



Emoções e Museus de Ciência: Um Estudo com Visitas de Famílias ao Museu de Microbiologia do Instituto Butantan, São Paulo

Graziele Scalfi ^{ID} • Luisa Massarani ^{ID} • Waneicy Gonçalves ^{ID} • Martha Marandino ^{ID}

Resumo

Os estudos em museus de ciência destacam cada vez mais o papel da emoção nas experiências de visita dos públicos. Neste artigo, nosso objetivo é investigar as características das experiências de emoções de famílias com crianças em visita ao Museu de Microbiologia do Instituto Butantan, São Paulo (Brasil). Participaram deste estudo três famílias, em um total de 10 pessoas, sendo quatro adultos (um homem e três mulheres) e seis crianças (três meninos e três meninas). Como instrumentos de coleta, utilizamos a observação das visitas familiares que foram gravadas por meio de uma câmera subjetiva e entrevistas realizadas com as crianças ao término do percurso. A análise de valência (sensação agradável ou desagradável experimentada) e excitação (se sentir ativo ou tranquilo) foi aplicada nas conversas e interações durante a visita e uma análise interpretativa das falas das crianças no processo de entrevista. De maneira geral, nossos resultados trazem evidências de que a experiência foi positiva e que a resposta emocional das famílias com crianças esteve relacionada ao interesse, à motivação, ao conhecimento e a experiências anteriores.

Palavras-chave EMOÇÕES • MUSEUS DE CIÊNCIAS • FAMÍLIAS • CRIANÇAS

Emotions and Science Museums: A Study of Family-friendly Tours of the Butantan Institute's Microbiology Museum, in São Paulo

Abstract

Studies at science museums are increasingly emphasizing the role of emotion in visitor experiences. The purpose of this article is to investigate the characteristics of emotional experiences of families who visited the Butantan Institute's Microbiology Museum in São Paulo, Brazil. This research included three households, totaling ten people: four adults (one man and three women) and six children (three boys and three girls). As collection instruments, we employed observation of family visits, which were filmed with a subjective camera, as well as interviews with the children at the end of the excursion. In dialogues and exchanges throughout the visit, the analysis of valence (pleasant or unpleasant sensations experienced) and excitement (feeling active or calm) was used, as well as an interpretive analysis of children's remarks during the interview process. Overall, our findings show that the experience was positive and that the emotional responses of families were related to their interest, motivation, knowledge, and past experiences.

Keywords EMOTIONS • SCIENCE MUSEUMS • FAMILIES • CHILDREN

Introdução

O campo da educação formal reconhece a influência das relações entre a cognição e a emoção no processo de ensino e aprendizagem. Em um olhar para a literatura, é possível verificar que diferentes autores trouxeram contribuições sobre o seu papel que a emoção exerce no contexto escolar. Paulo Freire ao discorrer sobre o tema afirmou que “a afetividade não se acha excluída da cognoscibilidade” (Freire, 2008, p. 138). O autor ainda menciona a importância de uma relação afetiva e efetiva entre professor e aluno capaz de proporcionar uma experiência marcante e calorosa, mas não ausente do rigor a necessária disciplina intelectual. Luckesi (1994), defende que a educação escolar só será completa quando trabalhar a educação emocional do sujeito. Na mesma direção, Sordi (2002) argumenta que a inteligência emocional deve ter um papel central no currículo escolar em vias de contribuir para uma educação mais significativa. Santos (2007), por sua vez, reforça o papel das emoções no processo de construção de significados, impulsos, interesses e motivações na relação aluno-professor e o trabalho com o conhecimento científico.

Alinhada a temática, a Base Nacional Comum Curricular (Ministério da Educação, 2017) reconhece a emoção como dimensão importante a ser desenvolvida ao longo de toda Educação Básica e destaca cinco competências definidas pela instituição “Collaborative for Academic, Social and Emotional Learning (CASEL): Autoconsciência, Autogestão, Consciência social, Habilidade de relacionamento e Tomada de decisão responsável para serem desenvolvidas com os estudantes. No entanto, pouco é dito sobre como o professor pode trabalhar em suas práticas educativas, de fato, tais competências em sala de aula. Como consequência, embora se reconheça o valor dos aspectos emocionais em sala de aula, ainda são poucos os estudos, em contexto brasileiro, que investigam como as emoções ocorrem, são mensuradas e se relacionam nesse espaço. Tendência semelhante é observada nos estudos da educação não formal — no Brasil e no mundo — com uma baixa representação em periódicos acadêmicos das contribuições sobre o papel das emoções em zoológicos, aquários e museus de ciências (Massarani et al., 2022a; Staus & Falk, 2017).

Dessa forma, embora as pesquisas de educação em museus de ciências no Brasil, encontram-se em expansão (Olvigli, 2015) — com estudos que incluem análise sobre as exposições e o discurso expositivo (por exemplo, Marandino, 2001; Oliveira, 2019; Silva, 2019; Souza, 2017); estudos de público, com reflexões sobre os processos de aprendizagem (por exemplo, Bizerra, 2009; Campos, 2013; Cerqueira et al., 2016; Falcão, 1999), o processo de Alfabetização Científica (por exemplo, Ceratti, 2014; Rocha, 2018; Scalfi, 2020); a relação museu-escola (por exemplo, Falcão, 2009; Martins, 2011) e o papel dos educadores de museus (por exemplo, Carletti; Massarani, 2015; Contier, 2009; Giglio, 2016; Massarani et al., 2022b) — muito ainda há para ser investigado. Nesse contexto, este estudo, em que analisa as experiências de emoções do público em um museu de ciências, visa contribuir para o fortalecimento dessa área de pesquisa.”

Os museus de ciências e as emoções

Os museus de ciência são locais que visam engajar o público com a ciência de maneira prazerosa (Davies, 2019). Em específico, as emoções desempenham um papel crucial em todo o processo de visita, direcionando as ações, motivando as escolhas e estimulando experiências sensoriais memoráveis (Falk, 2020; Mazzanti, 2020). Para Bell et al. (2009, p. 11), tais espaços “levam a mais investigação, prazer e uma sensação de que o aprendizado de ciências pode ser pessoalmente relevante e gratificante”. Nesse sentido, a experiência museal aciona aspectos afetivos, cognitivos e sociais.

Doering e Pekarik (1996) sugerem que a experiência que o visitante experimenta ao entrar em um museu é permeada por sua “narrativa de entrada”, que inclui: (i) a maneira como os indivíduos constroem e contemplam o mundo, (ii) as informações sobre um determinado assunto e (iii) suas experiências pessoais, emoções e memórias. Tais componentes proporcionam uma experiência pessoal única, idiossincrática e que pode (ou não) lhe proporcionar uma visita agradável, uma experiência de aprendizado e aspectos de satisfação e surpresa. Nesse sentido, é preciso considerar que os visitantes de museus têm necessidades e expectativas diferentes, movidos por motivos racionais e emocionais.

Atentos a esse aspecto, os museus de ciências têm se dedicado a proporcionar uma atmosfera favorável às experiências emocionais que estimulem a atenção, a curiosidade e o interesse do público (Mazzanti, 2020). Para isso, investem na participação, no diálogo e no engajamento com vias de despertar a motivação e instigar o visitante a investigar mais profundamente a premissa científica subjacente à exposição, tornando agradável seu momento de interação com a ciência (Teixeira, 2014). Mazzanti (2020), ao discorrer sobre a importância dos museus como espaços sociais e dinâmicos centrados no usuário, reforça o papel das emoções como gatilhos de interesse e curiosidade, que podem motivar o acesso ao conteúdo e, ainda, influenciar a duração da visita.

Entre os estudos que investigam o papel das emoções nos públicos que visitam os museus de ciência destacam-se: os que exploram o envolvimento emocional na experiência de aprendizagem dos visitantes (Allen, 2002; Falk & Gillespie, 2009; Myers et al., 2009; Staus & Falk, 2017; Witcomb & Mulcahy, 2018); os que reforçam as emoções como parte do engajamento (Fredricks et al., 2004; Shaby et al., 2019) e os que investigam a emoção no processo de interação do público com objeto e design (Boyd & Hughes, 2020; May et al., 2019). No Brasil, como mencionamos anteriormente, ainda são escassos os estudos na área. Destacamos o estudo de Ferreira e Carvalho (2015) que investigaram os comportamentos e emoções do público no momento de interação com o artefato sobre as aves do Cerrado em um museu de ciências, por meio da observação e análise das reações e o estudo desenvolvido por Massarani et al. (2022a), que analisaram o papel das emoções na experiência vivida por adolescentes em visita a um aquário, utilizando descritores de emoção padronizados e examinados a partir de uma perspectiva sociocultural.

No âmbito de estudos desenvolvidos com crianças e emoções, ainda em pequeno número, identificamos o trabalho de Witcomb e Mulcahy (2018), que investigaram as experiências de aprendizagem e como as emoções influenciaram as crianças na compreensão dos temas da exposição. Para isso, os autores recorreram a diferentes métodos qualitativos, como câmeras fixas e GoPro para captar as interações e entrevistas com relato sobre a experiência de visita ao Museum Victoria (Austrália). Um total de 40 crianças com idades entre oito e dezesseis anos participou do estudo. Como resultados, os autores apresentam evidências de que as emoções foram importantes para experiências de aprendizagem.

Mediante o exposto, consideramos que o papel que a emoção desempenha nos museus de ciências é crucial para o engajamento, para o prazer ou para fins de aprendizagem. Assim, é importante entender de maneira empírica como ocorrem as emoções na experiência de visita do público, em específico, de famílias com crianças.

Quadro teórico

Estudos que investigam as emoções em museus de ciências são recentes se comparados com os desenvolvidos em ambiente formal de educação (cf. Bellocchi, 2017). No entanto, independentemente do campo formal ou não formal, verifica-se que a compreensão de emoções não é unânime. São muitos os termos alternativos usados na literatura científica de formas intercambiáveis ou distintas, como sentimento, humor, temperamento, desejo e afeto, para denotar o que se entende por emoções. Assim, vemos como fundamental um posicionamento sobre o que estamos entendendo pelo termo. Antes, no entanto, apresentamos de forma breve três vertentes principais no campo da psicologia que abordam como as emoções humanas se desenvolvem e são experimentadas.

A primeira vertente contempla estudos tradicionais que postulam que as emoções, assim como outros eventos mentais, são decorrentes ou instanciadas por processos fisiológicos no cérebro ou corpo e, portanto, podem ser explicadas por eventos no mundo biológico (Damásio, 1999; Plutchik & Kellerman, 1980). Em geral, incluem estudos que demonstram que as emoções são inatas e podem ser reconhecidas universalmente, como estados independentes por expressões faciais e aspectos fisiológicos e neurológicos distintos (cf. Ekman, 1993; Plutchik, 1962). Nessa visão, os autores defendem que os seres humanos têm um nicho de emoções básicas, como medo, raiva, alegria, tristeza, nojo e surpresa (cf. Ekman, 1993; Jack et al., 2014).

Na segunda vertente, defende-se que as emoções são construídas, ou seja, que são modeladas holisticamente, como fenômenos de todo o cérebro-corpo no contexto (Barret, 2017): o cérebro está continuamente processando informações sensoriais do mundo, interpretando informações homeostáticas do corpo e das vivências anteriores sobre objetos e situações externas. Por exemplo, uma pessoa pode apresentar um tipo particular de tristeza, raiva ou nervosismo dependendo do conhecimento conceitual acionado para lidar com uma situação específica (Barrett et al., 2007; Quigley et al., 2014; Russel & Barrett, 1999). A teoria de Barret (2017) influenciou em grande medida

a ciência da emoção, porque as emoções passam a ser entendidas como construções do mundo, e não reações a ele. Barret (2017) compartilha da compreensão de Russel (1980), que propôs que as emoções podem ser dispostas em um círculo (modelo circumplexo) controlado por duas dimensões independentes: valência e excitação. Valência e excitação são entendidas como características básicas da experiência humana. Enquanto a valência é uma medida da qualidade hedônica ou prazerosa da emoção que ocorre ao longo de um continuum de alta (agradável) a baixa (desagradável), a excitação se refere ao nível de ativação emocional, variando de excitado a calmo. Do ponto de vista dos autores, a valência associada à excitação é responsável pelo “afeto central”. Mas o “afeto central” não é, por si só, suficiente para uma representação mental da emoção (Barrett et al., 2007; Russell & Barrett, 1999).

Outros autores, como Hofmann e Doan (2018) e Gu et al. (2019), defendem uma situação intermediária entre as duas apresentadas anteriormente, em que algumas emoções seriam inatas e biológicas e outras, sócio e culturalmente construídas. Nessa perspectiva, o desenvolvimento emocional abrange processos intra e interpessoais, incluindo fatores genéticos, mecanismos socioculturais e experiências pessoais. Gu et al. (2019), por exemplo, propõem uma abordagem que integra a teoria conhecida como tradicional e a bidimensional (por exemplo, Russell & Barrett, 1999), sugerindo que as emoções básicas também diferem em níveis de valência e excitação. Por sua vez, Hofmann e Doan (2018, p. 5) argumentam que é a “interação entre a cultura e a biologia que dá origem à experiência humana das emoções, e não apenas fatores sociais ou biológicos”. Assim, as emoções não são vistas nem como experiências programadas, biologicamente determinadas, associadas a padrões de resposta adaptativa evolutiva, nem como produtos exclusivos da construção social. Em vez disso, os autores colocam grande ênfase no contexto, na linguagem, na cultura e nas influências sociais como determinantes das emoções, ao mesmo tempo em que reconhecem os fundamentos biológicos das emoções (Hofmann & Doan, 2018).

Tendo em vista as perspectivas teóricas abordadas, e situando-nos em modelos que se posicionam em uma situação intermediária tal como descrita no parágrafo anterior, compreendemos que as emoções contemplam um conjunto complexo e plural de interações entre variáveis objetivas e subjetivas, que são mediadas por sistemas neurais e hormonais, que motivam e organizam a cognição e a ação. Portanto, as emoções incluem uma interpretação por parte do sujeito de seu estado de sentimento, aquilo que ele experimenta, as avaliações cognitivas com expressões ou sinais sociocomunicativos que, por sua vez, podem motivar um comportamento. Além disso, as emoções medeiam, exercem controle e/ou regulam a resposta emocional aos contextos social, cultural e relacional nos quais o sujeito se insere.

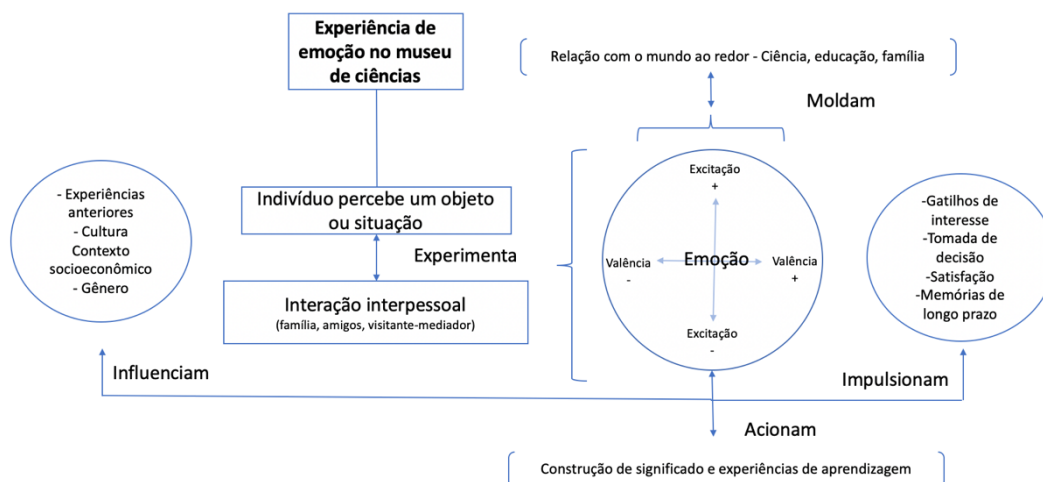
A experiência de emoções no museu

Os museus de ciências são locais importantes para despertar experiências sensoriais intensas e pessoalmente significativas. Com efeito, constituem-se elementos chave para entender como as emoções influenciam os interesses dos visitantes antes,

durante e depois da experiência de visita. Uma maneira de visualizar a experiência de emoções dos visitantes em sua amplitude pode ser obtida por meio da proposição de “modelos”, ferramentas valiosas para investigar a direção e significância de conexões e definir e demonstrar os mecanismos que sustentam suas relações (Bunge, 1974; Souza Filho Struchiner, 2021; Staus & Falk, 2017). Staus e Falk (2017), pautados na teoria da aprendizagem cognitiva, propõem um modelo teórico para examinar as variáveis de emoção e aprendizagem, integrando as relações entre emoção, atenção, valores ambientais e resultados de aprendizagem em um espaço não formal de ciências. Uma outra proposta é apresentada por Falk (2020) para evidenciar que as experiências vivenciadas no museu não são lineares, mas cíclicas, sendo que as emoções desempenham um papel crítico em todos os estágios, tais como, na motivação de ir ao museu, no acionamento das experiências anteriores, na tomada de decisão e para recomendar que um amigo vá ao museu etc.

Com base em estudos sobre emoções desenvolvidos no ambiente de museus de ciências (por exemplo, Falk, 2020; Falk & Gillespie, 2009; May et al., 2019; Myers et al., 2009; Staus, 2012; Rowe et al. in press), propomos, a seguir, um modelo teórico para entender como as emoções estão presentes e são acionadas em uma experiência de visita ao museu (Figura 1). Nosso modelo foi estruturado pensando em possibilitar a simplificação de uma realidade por meio da delimitação de uma questão: Como a experiência de emoção ocorre no museu de ciências? O modelo é um complemento ao conteúdo apresentado e tem como vantagem a objetividade das informações (Gouveia, 1999). Para a proposição do modelo nos apoiamos na definição de Souza Filho e Struchiner (2021) de um modelo teórico de elaboração significativa, ou seja, em que o pesquisador adapta um modelo preexistente por meio de reflexões sobre sua estrutura e formas conceituais em busca de compreender de maneira mais profunda o tema estudado. Com o modelo teórico almejamos inferências teóricas passíveis de confirmações empíricas.

Figura 1. Modelo para entender a experiência de emoção no museu de ciências



Fonte: Elaborado pelos autores

No modelo apresentado, nosso objetivo foi sistematizar como a experiência de emoção ocorre no espaço museal, tendo em vista que alguns dos fatores estão presentes antes da visita, outros são construídos durante a visita e, ainda, existem aqueles que irão ser acionados após a visita. Afinal, como afirma Falk (2020, p. 60), “cada faceta da experiência do museu começa e termina com emoções”. Em geral, os modelos existentes (ver Falk, 2020; Staus & Falk, 2017) são descritivos dos processos que influenciam e impulsionam as emoções. Assim, nosso modelo se justifica e se diferencia dos modelos existentes, ao apresentar como as emoções são construídas nos museus de ciências, considerando os aspectos subjetivos-biológicos (fisiológicos), culturais e sociais e sua relação direta com as experiências de aprendizagem.

Quando se visita um museu de ciências, seja sozinho ou com um grupo de pessoas, por exemplo, com a família ou amigos (experiência interpessoal), o indivíduo é imerso em um ambiente multissensorial, com uma diversidade de conteúdos apresentados por meio de diferentes exposições e objetos. Nesse ambiente, ele/ela poderá experimentar e vivenciar situações tais como contemplar a exposição, ler painéis, manipular experimentos, assistir vídeos ou shows científicos etc., que podem produzir um estado intencional em que emoções positivas e negativas podem ser experimentadas. Calma, tensão, curiosidade, dúvida, relaxamento, alegria e medo são exemplos de emoções mistas que vão e vêm ao longo da visita. Assim, o papel que as emoções positivas e negativas — como já vem demonstrando alguns estudos (ver D’Mello et al., 2014) — têm um papel importante para acionar o processo de aprendizagem e a construção de significado.

Pekarik (2002) relata que em um ambiente de museu é necessário prestar mais atenção às emoções ao que os visitantes sentem, visto que é delas que se lembram após a visita. Tais emoções guiarão suas memórias de longo prazo e o processo de aprendizagem. Assim, emoção e aprendizado estão inteiramente intrincadas, visto que as emoções despertam atenção e memória, são avaliativas e integram uma parte essencial de raciocínio (Perry, 2018). É preciso considerar também o papel que o mediador pode desempenhar na visita, visto que, em geral, tem sido associado a um facilitador de interações — com potencial de tornar as experiências dos visitantes mais satisfatórias e proporcionando maior engajamento emocional e aprendizagem (Ash et al., 2012; Massarani et al., 2022c; Patisson & Dierking, 2018; Shaby et al., 2019).

Rowe et al. (in press) argumentam que em uma experiência museal, instituições sociais específicas (como ciência, educação ou famílias) moldam “o quê” e “como” o visitante sente na interação interpessoal, ou seja, como as regras, as normas e os costumes são invocados e reforçados como parte da interação e da atividade e tendem a influenciar o conteúdo dessas experiências. Dessa forma, reitera-se a ideia de que a resposta emocional de cada indivíduo não é fruto apenas da experiência imediata proporcionada pelas exposições e por aspectos fisiológicos, comportamentais ou neurológicos. Ela está relacionada às experiências anteriores, ao contexto cultural e socioeconômico, ao gênero e à idade, entre outros fatores. As emoções impulsionam o visitante a exibir mais ou

menos comportamentos motivados, como de interesse e curiosidade e a tomar decisão. Além disso, as emoções podem afetar a duração da visita, suas memórias de longo prazo e as visitas futuras (Falk, 2020; Mazzanti, 2020).

O modelo aqui proposto por nós tem como objetivo auxiliar pesquisadores a identificar componentes e padrões — individuais, interpessoais, sociais e culturais — de emoção, presentes no processo de interação dos indivíduos em uma visita ao museu, sem reduzir a experiência emocional e a expressão a um estado fisiológico ou avaliação cognitiva.

Metodologia

Esta pesquisa faz parte de uma investigação mais ampla desenvolvido na esfera do esfera do Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia e da MUSA Iberoamericana: red de museos y centros de ciencia-Cyted, em que temos como objetivo compreender o aprendizado em museus de ciência e os sentidos criados pelos distintos públicos em torno das atividades oferecidas em espaços científico-culturais (Massarani et al., 2019a; Massarani et al., 2019b; Massarani et al., 2020). Neste estudo, em específico, utilizamos uma abordagem exploratória e qualitativa, contando com registro audiovisual e entrevistas com objetivo de compreender a experiência de emoção de famílias com crianças em visita a um museu de ciências sobre microbiologia. A pesquisa cumpriu com todos os requisitos e determinações da Resolução CNS 510/2016 sobre a Ética na Pesquisa com Seres Humanos.

Local de estudo

O estudo foi realizado no Museu de Microbiologia (MMB), localizado na cidade de São Paulo e vinculado ao Instituto Butantan, importante centro de pesquisa biomédica do país. Com uma área de exposição de 500m², o MMB conta com uma exposição de longa duração temática, que apresenta a história dos conhecimentos em microbiologia e busca imergir o visitante no universo invisível dos microrganismos. Os visitantes podem interagir com lupas, microscópios e computadores com telas *touch screen*, além de contemplar equipamentos e objetos históricos e modelos tridimensionais de vírus e bactérias. Outras atrações incluem uma exposição interativa e lúdica para crianças de 3 a 6 anos — “O mundo gigante dos micróbios” e uma área externa e coberta denominada “Praça dos Cientistas”, com bustos de cientistas brasileiros e estrangeiros com contribuição para a pesquisa em saúde (Gruzman, 2012; Scalfi, 2020). No período de coleta, em janeiro de 2017, havia ainda uma exposição de curta duração sobre Aeromicrobiologia aprofundando os conhecimentos sobre os microrganismos presentes no ar.

Verran (2018) afirma que a percepção do público sobre os microrganismos é geralmente que eles são “ruins”, devido à associação com doenças e deterioração. Estudos que investigam as percepções de crianças indicam que elas possuem uma visão limitada sobre o papel dos microrganismos e de suas ações na natureza e no corpo

humano. Comumente, os microrganismos são associados a doenças (Byrne, 2011; Dominguez, 2018; Milandri, 2004; Simonneaux, 2000); raramente é evidenciado o papel que os microrganismos desempenham em nossa vida na área da saúde, do bem-estar, da alimentação, do tratamento de doenças e de questões ambientais, entre outras. Nesse contexto, consideramos que o MMB possui uma exposição que tem o potencial de captar o interesse do público — adultos e crianças — sobre o tema, proporcionar diferentes estímulos e catalisar as experiências de emoção do visitante ao se deparar com um mundo invisível, que não podemos ver a olho nu.

Design do estudo

Grupos familiares foram abordados na recepção do Museu de Microbiologia, em dias úteis da semana, em janeiro de 2017, período de férias escolares. O recrutamento foi realizado por um dos pesquisadores e autor deste estudo, seguindo um critério randômico de seleção — sem priorização de sexo, etnia ou gênero —, mas delimitado pelas seguintes características: ter no mínimo um adulto e duas crianças entre 7 e 11 anos e ter, no máximo, até cinco membros (para melhor registro dos dados, o que não seria possível em grupos maiores). Essa faixa etária foi selecionada pelo interesse em investigar a experiência de crianças do primeiro segmento do Ensino Fundamental que demonstram habilidades de reflexão e planificação mental (Elkonin, 1960; Vigotsky, 1993).

Por meio de conversa informal, os critérios de inclusão verificados e os objetivos e procedimentos da pesquisa explicitados. Os grupos em que adultos e crianças aceitavam participar eram direcionados ao auditório do MMB para colocarem os equipamentos de registro da visita (câmera GoPro Hero 3 em um adulto e gravador de áudio e vídeo Zoom Q2HD em duas crianças) e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Para garantir o anonimato, neste artigo utilizamos nomes fictícios escolhidos pelas próprias crianças. Os equipamentos foram presos por um cordão e pendurados no pescoço dos participantes. As crianças também levavam uma câmera fotográfica Cyber-shot 16.1 com a solicitação de que registrassem as três coisas que mais chamassem sua atenção. Essa abordagem foi um instrumento adicional de coleta de informações para documentar as preferências das crianças nos museus (Dockett et al., 2011; Piscitelli et al., 2003) e investigada em uma das perguntas da entrevista. As visitas não seguiram um roteiro fixo e foram realizadas no tempo e ritmo do grupo. Ao finalizar, os participantes foram orientados a retornar ao auditório. Nesse momento, as crianças eram entrevistadas enquanto os pais respondiam um questionário com informações demográficas, socioculturais e sobre a experiência de visita, permitindo uma pequena contextualização dos grupos participantes.

A etapa de entrevista semiestruturada incluía perguntas abertas, desenvolvidas para investigar a experiência de visita da criança, incluindo aspectos relacionados à autonomia, ao percurso, à afetividade, à natureza da ciência, à percepção institucional e à aprendizagem. Em específico, estudamos as emoções em dois blocos de questões. No

primeiro, as perguntas se referiam à percepção emocional das crianças sobre a visita com questões como “Como vocês se sentiram no museu?” e “De tudo que vocês fizeram, o que mais vocês gostaram? Por quê?”. Num segundo bloco de perguntas, investigamos as fotos que as crianças tiraram, perguntando por exemplo “Por que você tirou essa foto?”.

A opção de direcionar a entrevista apenas às crianças está em proporcionar maior participação e voz para elas sem, portanto, diluir sua opinião na perspectiva do adulto que as acompanhava (Scalfi & Marandino, 2021). Além disso, estudos indicam que, conforme a idade aumenta (adultos e idosos), há maior controle ou estabilidade sobre as emoções (Sheldon & Lyubomirsky, 2006). Já as crianças, quanto mais novas forem, maior será a expressão de suas emoções (Saarni, 1984). Portanto, aplicar as entrevistas em crianças contribui para um maior alcance da compreensão da expressividade das emoções que elas são capazes de apresentar e de forma natural. Contudo, reforçamos que as entrevistas com as crianças em nosso estudo não foram consideradas de forma isolada, mas como um método adicional que oferece mais subsídios para a análise das experiências em família.

Participantes

Os participantes foram três famílias, em um total de 10 pessoas, quatro adultos (um homem e três mulheres) e seis crianças (três meninos e três meninas). A Família 1 era formada por pai, mãe e um casal de crianças. Residentes de Brasília (DF), a família visitava o museu pela primeira vez. Em relação à escolaridade, o menino de nove anos estava no quarto ano do EFI e a menina de 7 anos estava no segundo ano do EFI. A mãe, que respondeu ao questionário, tinha 41 anos e atuava como dentista. A Família 2 era composta de uma mãe, de 43 anos, professora, e dois irmãos, também um casal de gêmeos, de 10 anos, que estavam no quinto ano do EFI. A família era residente de Cotia (SP) e visitava o museu pela terceira vez. A Família 3 era constituída de uma avó, 70 anos, professora aposentada, e dois netos, sendo estes irmãos de gênero distintos. O menino tinha 8 anos e estava no terceiro ano do EFI. A menina tinha 10 anos e estava no quinto ano do EFI. Ambos moravam com os pais em Americana (SP) e estavam de férias na casa da avó, residente da cidade de São Paulo. Essa era a primeira vez das crianças no museu, mas a avó já o tinha visitado com os outros netos. Todos os adultos eram universitários graduados.

Análise dos dados

Os dados audiovisuais foram adicionados ao software de análise quali-quantitativo Dedoose 8.0.23, que permite a sistematização e categorização de ações corporais, falas e gestos. As conversas de conteúdo relevante para análise das emoções foram selecionadas empregando os critérios de “eventos significativos”, de maneira semelhante aos utilizados por Ash et al. (2007), Rowe e Kisiel (2012) Rowe et al. (in press) e Massarani et al. (2022a). Neste estudo, definimos como “eventos significativos” os trechos de conversas com (1) um começo, meio e fim claros; (2) conteúdo discursivo relativo à exposição; (3) uma conversa externalizada entre participantes, consigo mesmo ou com um outro imaginado e (4) descritores linguísticos de emoção (falados ou gestuais).

De acordo com a compreensão de emoção referida no quadro teórico e dos instrumentos de coleta dos quais dispomos, optou-se por duas frentes de análise para entender a experiência emocional na perspectiva da criança durante a visita. A primeira utiliza os dados audiovisuais registrados durante a visita das famílias ao MMB e emprega como categoria de análise a valência e a excitação. A segunda faz uso das entrevistas aplicadas após as visitas e emprega a análise interpretativa nas respostas dadas pelas crianças, como especificado a seguir. Com essa proposta de análise, temos como objetivo identificar e analisar as emoções vivenciadas pela família e como as crianças relatam à experiência de emoção após a visita.

Análise de valência e excitação

A valência e excitação foram utilizadas para categorizar as emoções positivas e negativas e sua intensidade nas interações e conversas das famílias, durante o período de visita ao MMB. Para isso, descritores como entonação da fala, pausas e volume de voz, entre outros, que serão especificados no item código de transcrição (Figura 2), foram aplicados nos trechos de vídeos inseridos no Deddose. Há diferentes modelos que investigam as emoções (cf. Ekman, 1971; Humaine, 2008; Pekrun et al., 2011; Plutchik, 2001; Russell & Barrett, 1999) e inúmeros termos associados com emoção, que variam entre 500 e 2.000 denominações (Russell & Barrett, 1999). Em nosso estudo, seguindo Massarani et al. (2022a) e Rowe et al. (in press), optamos por usar como referência os descritores discursivos da *Emotion Annotation and Representation Language* (EARL) e a *Wheel of emotion* (Plutchik, 2001) para categorizar as emoções positivas e negativas (Valência) observadas e o grau de ativação e desativação (Excitação).

Análise das entrevistas

Para Russell e Barrett (1999), uma maneira de ampliar a compreensão das emoções pode ser feita perguntando como alguém se sente em relação a “X”. Assim, complementamos nossa análise com as informações oriundas das entrevistas com as crianças em relação às suas experiências de visita. As emoções mencionadas carregam informações sobre o estado interno da criança — estrutura ontológica de consciência — em relação à experiência de visita. As falas oriundas da entrevista foram transcritas e analisadas de forma interpretativa. A análise interpretativa para Cunha (2010) visa desenvolver e aprofundar o conhecimento de uma determinada situação em um determinado contexto e, portanto, pressupõe uma perspectiva relativista para análise da realidade. Neste estudo, em específico, a análise interpretativa foi empregada para inferir e examinar como as crianças usavam as palavras para representar suas experiências de emoção em conteúdos que vão além da valência. Em seguida, cruzamos os dados da experiência da visita das famílias com as informações obtidas pelas respostas das crianças na entrevista, identificando e aprofundando algumas situações que puderam ter contribuído para a percepção das crianças sobre as questões relacionadas com a emoção.

Código de transcrição

Os códigos de transcrição adotados neste estudo seguem um padrão detalhado utilizado por Kasper e Wagner (2014) e Perakyla e Sorjonen (2012), que identificam, entre outros aspectos, relações temporais e sequenciais dos diálogos, como conversas sobrepostas, combinação de frases pelos falantes sem pausa, silêncio, intervalos e pausas, bem como entonação, volume, variações de tom ou velocidade e riso ou aspiração. A aplicação dos códigos diretamente nos trechos de vídeos garante a abrangência das expressões linguísticas que podem se perder no processo de transcrição. Tal procedimento é adotado em estudos anteriores do grupo de pesquisa ao qual esse estudo está inserido (Massarani et al. 2019a; Massarani et al., 2019b; Massarani et al., 2020).

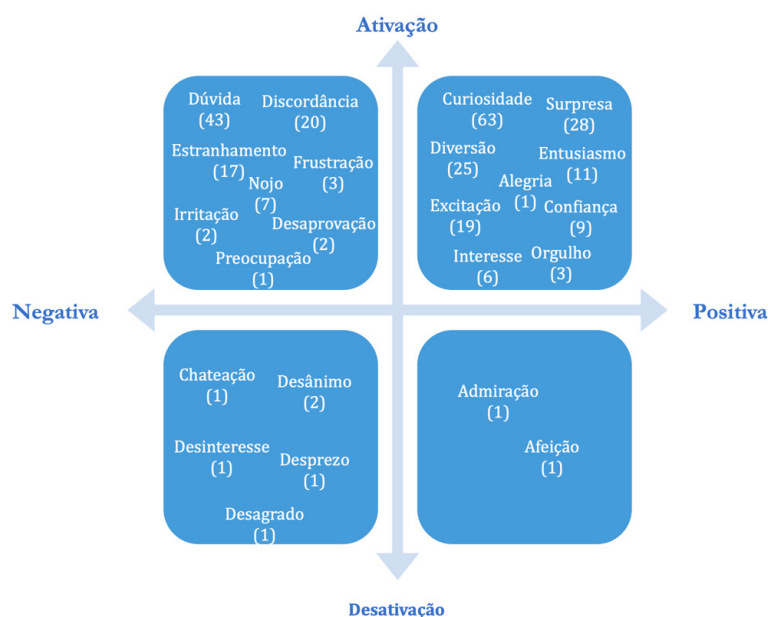
Figura 2. Convenção de transcrição adotada

Falante adulto: ex. A1, A2 / Falante criança: C1, C2 / Pausa: (.), (0,4) / Voz alta: AAfrica / Respirando: h / Risada: [risada] / Discurso sobreposto: [] / Entonação ascendente: ? / Continuando a entonação: , / Falando em voz mais suave: °palavra° / Risos em palavras: (h) / Entonação descendente: . / Alongamento de elementos de palavras: : / Falas contínuas, sem pausa: = = / Falando com sorriso: °palavra°/ Som da fala com inspiração/expiração evidenciado: Hhhhhh / Texto lido em voz alta: “palavra” / Ênfase em determinada sílaba: palavra

Resultados e Discussão

Em 251min de vídeos analisados foram identificados 37 eventos significativos com a aplicação de 24 descritores de emoção, em um total de 268 ocorrências. A seguir, apresentamos as ocorrências da valência e excitação presentes na experiência de visita das crianças em visita familiar.

Figura 3. As emoções na experiência de visita das crianças em visita familiar

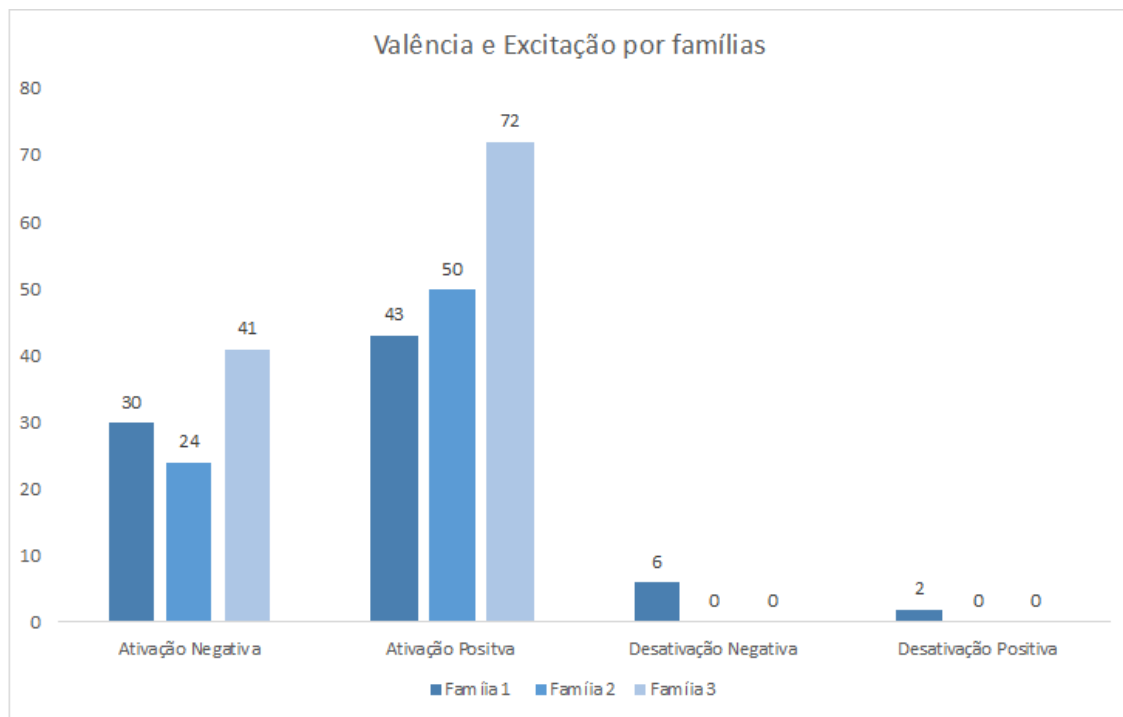


Fonte: Elaborado pelos autores.

Verificamos que a experiência das crianças e suas famílias no MMB se concentrou em emoções de valência positiva de alto grau de ativação com o total de 165 ocorrências. Entre as emoções com maior ocorrência estiveram a Curiosidade (n = 63); Surpresa (n = 28); Diversão (n = 25) e Excitação (n = 19). Com o segundo maior número de ocorrências estiveram as emoções de valência negativa, também com alto grau de ativação, com 95 contabilizações de descritores nas conversas durante a visita, tais como, Dúvida (n = 43), Estranhamento (n = 17), Discordância (n = 20) e Nojo (n = 7). Emoções de desativação de valência positiva (n = 2) e negativa (n = 6) apresentaram menores ocorrências reforçando que o caráter exposição manteve os visitantes com mente e corpo ativos à experiência e com ocorrências pontuais de emoções como Desânimo (n = 2), Chateação (n = 1), Desinteresse (n = 1) Admiração (n = 1) e Afeição (n = 1).

Observando a valência e a excitação por grupo familiar, conforme mostra o gráfico a seguir (Figura 4), verificamos que a Família 3 foi a que maior exibiu emoções de ativação positiva (n = 72) e negativa (n = 41). A Família 2 teve a segunda maior ocorrência de emoções de ativação positiva (50 vezes) e a menor de ativação negativa (n = 24). A Família 1 ficou com a menor ocorrência de emoções de ativação positiva (43 vezes) e a segunda posição de ativação negativa (n = 30). Destacamos que a Família 1 foi o grupo que apresentou a maior diversidade de emoções com 23 dos 24 descritores de emoções identificados. Além disso, foi a única família a com emoções de desativação, de valência positivas (n = 2) e negativas (n = 6).

Figura 4. Valência e excitação por famílias



Fonte: Elaborado pelos autores.

Entendemos que as emoções vivenciadas pelos participantes (adultos e crianças) no MMB não são expressões determinadas apenas ou principalmente por características individuais internas (intrapessoais). Nesse sentido, a análise das conversas das famílias, somada às entrevistas realizadas com as crianças trouxeram o contexto necessário para entendermos a experiência de emoção do grupo. A seguir, apresentamos uma discussão em torno de três pontos principais que permite exemplificar e discutir como as emoções com maior destaque na análise de valência e excitação estiveram presentes na (I) **relação com o tema e com a exposição**, por exemplo, como as famílias se sentiram em relação aos conteúdos expositivos e perceberam os objetos; na (II) **construção de significado e evidências de aprendizagem**, por exemplo, como as famílias trouxeram suas memórias e vivências anteriores para as conversas e acionaram seus conhecimentos prévios para relacionar com o conteúdo da exposição e construir significado pessoal e, por último, na (III) **relação com o mundo ao redor**, por exemplo, com a ciência, a própria instituição do MMB e a família influenciam na experiência do grupo. Essa discussão está alinhada ao modelo proposto em nosso quadro teórico, que contextualiza a experiência de emoção no museu.

I - A emoção e a relação com o tema e com a exposição

De maneira geral, a percepção das pessoas sobre os microrganismos está associada a uma visão de que são vilões, por causarem doenças (Byrne, 2011; Domingues, 2018; Simonneaux, 2000; Verran, 2018). Nas experiências vivenciadas pelas famílias deste estudo, observamos que essa interpretação foi recorrente, em específico, em falas com orientação dada pelos pais para os cuidados de higiene e saúde da criança. No entanto, não necessariamente essa percepção sobre os microrganismos se expressa com emoções de medo ou preocupação por parte das crianças. Isto pode ser observado no exemplo a seguir, em que a Família 1 está entrando na exposição de curta duração sobre Aeromicrobiologia: apesar das falas dos pais em um tom mais informativo e ameaçador sobre o “perigo” que os micróbios representam, as crianças demonstraram respostas emocionais positivas pela experiência proporcionada.

Figura 5. Exemplo 1

Família 1 no módulo Aeromicrobiologia

A1: Olha que legal! [EXCITAÇÃO]

A2: Ca::ra, muito legal! É como se a gente estivesse num lugar cheio de::[de:: microrganismos, olha!]= [ADMIRAÇÃO; ENTUSIASMO]

C1: [NOJO] [A::i ta encostando em mim] [risos]

C2: =Ai que no::jo [risos]= [NOJO]

A2: =[risos]= [DIVERSÃO]

A1: =Olha pra cima.

A2: Olha LÂ! [ENTUSIASMO]

C1: Tentar não encostar [risos] [DIVERSÃO]

C2: [risos]

C1: Tipo(.)tenta não encostar, encostou em todos o fi:os

A2: Vem cá pra vocês verem uma coisa. Olha aqui, “como saber se há micro-organismos no ar” Então no ar(.)que a gente respira [(.) no ar onde a gente tá andando, tem um monte de micro-organismos...]=

C1: [A(hhhhh)]

=Então aquele lá que a Bia gosta de comer tem muito né?

A2: Ar(.)ar. [DISCORDÂNCIA] Você [vê que o papai(.) o papai não fica...]

A1: [Ó a sua mão. Ó a sua mão. “As mãos são uma das maiores vias de dispersão de microrganismo, ao encostar em objeto contaminado, por exe::mplo, passamos a carregar parte desse microrganismo aderido na nossa pele ou na nossa roupa, para diversos lugares. Lave sempre sua mão”.

A2: (.) Olha aqui. Olha aqui outra coisa ó(.)Quando uma pessoa espirra, ó (.) ATCHIM=

A1: =que que a gente fala pra você botar a mão na boca lá ó, o tempo todo=

A2: =ó, quando espirra, ó o tanto de::de:: líquido, de bactéria [de coisa que ela joga , ó, de secreção]=

A1: [Você tá espirrando em outras pessoas].

= Você entende que é uma pessoa de perfil=

A2: =É [uma pessoa de lado]

A1: [E o espirro saindo? Ó, saindo, saindo, saindo? Então se você espirra na cara das pessoas, você tá jogando seus vírus todinhos pra cima dela=

C2: =ATCHI::M= [DIVERSÃO]

A1: =É...

No trecho anterior (Exemplo 1), ao entrar na exposição, os pais demonstram estar animados e entusiasmados pela experiência de tocar nas fitas penduradas com vários objetos colados que representavam os vírus e as bactérias. As crianças, por sua vez, riem e dizem C1: “Ai, tá encostando em mim” [NOJO] e C2: “Ai que nojo” [NOJO] e continuam C1: “Tenta não encostar” e ambos (C1 e C2) riem. Embora o sentimento do nojo seja classificado como uma valência negativa e alto grau de ativação, neste

momento, as crianças parecem não demonstrar estar tendo uma experiência de repulsa; ao contrário, os risos demonstram que estão se divertindo. Essa constatação reforça a importância de associar a medida de valência a outros métodos de análise (Falk & Gillsepie, 2009; Quigley et al., 2014; Staus, 2012). Corrobora com essa afirmação a resposta de C1 durante a entrevista: em uma das fotos registradas por essa criança (C1), estava o espaço da Aeromicrobiologia (Figura 6), onde ocorreu a conversa acima. Quando questionado por que ele tirou aquela foto, o menino respondeu “porque era divertido”. Além disso, na pergunta em que investigava os aspectos das emoções positivas que a visita proporcionou, C1 complementou que ficou feliz em passar debaixo das fitinhas existentes no local.

Figura 6. Foto da Aeromicrobiologia registrada por C1 – Família 1



Fonte: Câmera da C1.

No final do trecho (Exemplo 1), após a fala do pai explicando para a criança sobre o espirro e como os vírus se dispersam, há outra evidência do prazer proporcionado pela experiência, quando a menina respondeu ao pai de maneira divertida, com um espirro simulado. Outros exemplos apresentaram essa tendência, de reforçar a característica da associação dos micróbios a um perigo à saúde, como observado na experiência de visita da Família 2 ao observar um painel que retratava os microrganismos presentes nas mãos e que a mãe faz um alerta à criança sobre o mal que os micróbios podem causar (Exemplo 2).

Figura 7. Exemplo 2

Família 2 no módulo Aeromicrobiologia	
C1:	Cara::mba! Nossa, [mas isso é fo:ra ou dentro da gente?] [SURPRESA]
A:	[Isso é o que a gente acabou...]
C1:	[É fo:ra da gente...]
A:	[É fo:ra e a gente co::me.] Olha ó as mãos (.) essa mão aqui que a gente comeu: [risos] [DIVERSÃO] (.) aqui, ó (0.2) Enco::sta no negócio contamina::do e aí põe a mão na boca.

O episódio anterior (Exemplo 2) evidencia ainda emoções de Surpresa e Diversão (valência positiva e alto grau de excitação) que foram recorrentes em nossa análise, com 28 e 25 identificações, respectivamente. Por exemplo, os trechos em que C1 se surpreende como uma imagem dos perdigotos lançados em um espirro — C1: “Caramba! Nossa, mas isso é fora ou dentro da gente?” [SURPRESA] e a mãe responde de forma bem-humorada — A: “É fora e a gente come. Olha ó as mãos. Essa mão aqui que a gente comeu [risos]”. Ou quando vê uma imagem das mãos com o efeito da bioluminescência permitia ver os micróbios — A: “Olha ó as mãos, essa mão aqui que a gente comeu” [risos] [DIVERSÃO] indicam que tais emoções estiveram relacionadas ao prazer, riso, humor. Esse resultado é reforçado por estudos no campo das instituições não formais que argumentam atividades de comunicação científica proporcionadas pelos museus de ciências, zoológicos, feiras de ciências, aquários e outros combinam diversão, investigação e experiências de aprendizagem (Bell et al., 2009).

Ainda que nossa análise tenha identificado mais descritores que indicam uma experiência de visita com valência positiva com alto grau de excitação (n = 165), de maneira geral, as crianças demonstraram emoções mistas (prazer e desprazer) na interação com a exposição, com expressões que qualificavam uma atividade, um painel, um aparato, um objeto etc. Por exemplo, ver os microrganismos e ectoparasitas (piolho e carrapato) nos microscópios ou nas lupas foi muito positivo para algumas crianças, com frases que demonstram expressões prazerosas de Surpresa “Nossa, tem um monte de bactéria!” (C1, Família 1); Entusiasmo C2: “Olha, mãe, esse aqui mexe!” (C2, Família 2) e Excitação como “Nossa senhora! Ele é enorme!” (C1, Família 3). Para outras, estimulou emoções de valência negativa e alto grau de excitação com frases que traziam palavras que expressavam nojo, aflição ou medo, como “Eca”, “Que nojo” e “Credo!”. Vejamos um exemplo:

Figura 8. Exemplo 3

Família 3 no módulo de protozoários numa gota d'água	
C2:	=Vem ver a bactéria se mexendo (0.2) é cem vezes maior
(0.3) Tá vendo?	[ENTUSIASMO]
C1:	°Que nojo, que é isso?° Que no:jo::!= [NOJO]
C2:	=É a bactéria se mexendo
C1:	E:ca! [NOJO]
M:	Você viu esse aqui? =
C1:	=Aham!
A:	O que é esse aqui?
C1:	É a bactéria se mexendo =
M:	=É bactéria mesmo?
C1:	Não sei!
C2:	A gente não sabe se é uma [bactéria (.) assim]
C1:	[Eu não li]
M:	Ah, você viu aqui na legenda? (.) Dá uma olhada na legenda
C2:	o que é? [CURIOSIDADE; INTERESSE]}
M:	Aqui ó
A:	Aqui?
M:	Aqui ó
A:	“Microscópio... gota d'ÁGUA” =
M:	=Água não tratada
A:	Ah...
M:	Esse é protozoário =
A:	=É “protozoário na água não tratada”, olha só:! Quando a gente bebe água que não é tratada, olha o que que tem. Você viu Vinícius?
C1:	No::ssa! [SURPRESA]
A:	No:ssa(h) [risos] = [DIVERSÃO]
C1:	= [risos]

No Exemplo 3, percebemos como as crianças transitam rapidamente entre o prazer e o desprazer (valência) e como um mesmo aparato pode despertar diferentes respostas nas crianças. Enquanto C2 se mostra entusiasmado ao ver as bactérias se mexendo “Vem ver a bactéria se mexendo, é cem vezes maior. Tá vendo?” [ENTUSIASMO], C1 expressa asco “Que nojo, que é isso? Que nojo!” [NOJO]. No final do diálogo, após o mediador auxiliar na identificação do micróbio no microscópio, C1 demonstra Surpresa C1: “Nossa!” e ri ao visualizar os protozoários. Esse trecho traz evidências de que, mesmo tendo emoções pontuais de valência negativa com alto grau de excitação, a experiência de visita se mostrou também positiva para as crianças. Sobre isso, Mason, et al. (2018) apontam que as experiências empáticas e afetivas do visitante tipicamente envolvem emoções mistas que vão e vêm ao longo de sua visita, permitindo que respostas aparentemente contraditórias, como identificação e estranhamento, ocorram.

Um dos poucos exemplos que retratam apenas emoções negativas com grau de desativação ocorreu na Família 1, quando C1 demonstra Desinteresse, Irritação e Chateação em um vídeo animado sobre bacteriófago, em frases como: A1: “Vem cá, vem cá, vem cá” / C1: A::hhh (DESINTERESSE) e A1: Vem cá! Vamos assistir, eu nunca vi. / C2: =Ahhh! (IRRITAÇÃO). Verificamos que embora os pais incentivem a criança a assistir o vídeo, eles têm ciência de que o tema é de difícil compreensão, até mesmo para eles como podemos ver em frases como A1: “Que nome é esse?”, A2: “Isso é uma bactéria ou é um vírus?” e A2: “Podia ter um áudiozinho explicativo”. Essa afirmação é corroborada pela percepção das crianças, como “C1: “Tipo a gente não tem noção do que a gente tá vendo” (CHATEAÇÃO) e C2: “Não sei o que que é isso. Não sei o que que é isso, blá, blá, blá”. Interessante destacar que, no questionário aplicado aos pais, essa foi a única das três famílias que utilizou a frase “difícil para entender” para descrever o museu e a única que demonstrou emoções de desativação na análise de valência e excitação.

A dificuldade com o conteúdo, nesse trecho, foi, portanto, um fator que despertou respostas emocionais de desprazer nas crianças. Um estudo que traz resultados semelhantes foi realizado por Davies (2019), ao investigar a dinâmica das emoções em um festival Ciência em Copenhague (Dinamarca), em duas perspectivas: dos organizadores e dos visitantes. Entre as emoções negativas, relatadas pelos 23 visitantes entrevistados, estava a dificuldade em compreender corretamente o que era pedido nas instalações e atividades de comunicação científica.

II - Emoção, construção de significado e evidências de aprendizagem

Há consenso na literatura de que as emoções são importantes no envolvimento dos públicos nos museus de ciências e que, muitas vezes, são determinantes para as interações física e cognitiva (Leporo, 2015; Schawn et al., 2014). À luz de evidências científicas e pautados em uma visão socioconstrutivista, diferentes autores (cf. Anderson et al. 2002; Falk et al., 2006) assumem que a aprendizagem é um processo contextual de construção de significados baseado na linguagem que depende de conhecimentos prévios, mediado pela interação social e impulsionado pela motivação.

Em consonância com essa concepção, discutimos nesse item como a experiência emocional em relação à ciência e aos conhecimentos científicos são expressas pelas crianças e suas famílias para a construção de significado e para as experiências de aprendizagem. A curiosidade (n = 63), por exemplo, foi uma emoção de valência positiva e alto grau de ativação com ocorrência alta nas conversas das famílias de nosso estudo. No estudo conduzido por Davies (2019), mencionado no item anterior, a curiosidade também esteve entre as emoções positivas mais mencionadas pelos visitantes que visitaram o festival de ciência. Neste estudo, verificamos que a curiosidade auxiliou as crianças a focarem sua atenção e compreenderem o que viam, como se observa no Exemplo 4 a seguir, em que C1 começa uma conversa sobre o médico da idade média representado em uma vitrina.

Figura 9. Exemplo 4

Família 2 no módulo Médico da Idade Média	
C1:	QUE É I::SSO? [CURIOSIDADE; EXCITAÇÃO]
C1:	Que isso?
A:	Ah, um médico da idade mé::dia (.) De fa::to
C1:	Era assi::m? (.) Ele usava essa:: ro...esse negócio aqui no ro:sto? [ESTRANHAMENTO; CURIOSIDADE]
C2:	Sério? Ele usava esse bico? [ESTRANHAMENTO; CURIOSIDADE]
C1:	O:lha. ele usava isso daí? [ESTRANHAMENTO; CURIOSIDADE]
A:	É. Olha aqui ó. Aqui ele explica ó. Ele coloca sobre o nariz esse bico com ervas aromáticas para proteger da doe::ça e do mal cheiro, porque às vezes eles chegam com alguma pessoa com alguma doença com cheiro ruim.=
C1:	=E pra que esse pedaço de pa:u?=[CURIOSIDADE]
A:	=“E cobria os com vidro vermelho para proteger contra o mal olha:do”, porque eles acredita::vam na idade mé:dia, que as doenças passa::vam em outras circunstâncias que não eram só de toca::r na pessoa.
C1:	E para que serve essa:: varinha?=[CURIOSIDADE]
A:	=“A varinha serve para tocar os pacientes em longa distância”, ou seja, o médico não examinava nada, né?=”
C1:	=Ele só tocava.

Ao analisar o exemplo acima, verificamos que a curiosidade é demonstrada, de maneira frequente, por meio de perguntas feitas pelas crianças. De acordo com Callanan e Jipson (2001), as perguntas das crianças, em geral, são pautadas em curiosidades e/ou interesses e podem ser cruciais para iniciar uma conversa. No exemplo 4, as perguntas de C1, como “Que isso? “Era assim? Ele usava esse negócio aqui no rosto?”, “Sério? Ele usava esse bico?”, “E pra que esse pedaço de pau?” demonstram como esse sentimento foi capaz de iniciar e movimentar o diálogo, trazendo para discussão da família como os médicos da idade média se vestiam e atuavam. Ainda convém reforçar que, na entrevista, essa passagem foi resgatada por C1 em uma de suas fotos (Figura 6), demonstrando o interesse pelo tema e pela informação que ele adquiriu: “É como se fosse um médico, que a minha mãe explicou, dos tempos antigos”. A Curiosidade também foi o termo utilizado pelos irmãos para descrever sua experiência como positiva. Quando perguntado pela pesquisadora como se sentiram no museu — C2 respondeu “Curiosidade” e C1 concordou: “Curiosidade”. Quando a pesquisadora complementa, “Onde, por exemplo?” C1 responde: “Em quase tudo”.

Figura 10. Foto do médico da Idade Média registrada por Gabriel (C1) – Família 2



Fonte: Câmera da C1.

No campo da divulgação científica, a curiosidade é amplamente difundida como um aspecto capaz de instigar, envolver e proporcionar experiências de aprendizagem (Bell et al., 2009; Rennie & McClaffert, 1996). Um outro evento significativo que ilustra a ocorrência da curiosidade e de como esse sentimento agregou a compreensão de temas, termos e ideias relacionados à ciência, pode ser observado no Exemplo 5, a seguir:

Figura 11. Exemplo 5

Família 2 no módulo sobre Epidemias

C2: Eu não entendi isso. Isso aqui. {refere-se a uma caixinha que tem: pessoas, caixões e barbeiros}

A: Pera aí, vamos ler. “Mortes causadas por epidemia”=

C1: =O que é epidemia? [CURIOSIDADE]

A: Quando tem epidemia? Epidemia é assim (.) uma doença que se manifesta (.) todo mundo, por exemplo, tá tendo uma epidemia de zika vírus::

C1: Epidemia é quando tem muitos? [DÚVIDA]

A: Uma doença (.) [começa a proliferar:]

C1: [Como ano passado na dengue?]=

A: =I::sso!

C1: (0,3) Aí tá mostrando o que pa::ssa? [DÚVIDA; CURIOSIDADE]

A: E::sse (.) pica o homem (.) E:sse vem, pica e::sse (.) ele morre (.) pica e::sse, ele mo::rre (.) pica e::sse, sobrevive e aí vai

C1: Nossa (.) poucos sobrevivem [SUPRESA; FRUSTRAÇÃO]

Nessa conversa (Exemplo 5), frente à dúvida da filha, a mãe lê a legenda que contém informação sobre a maquete observada. C1 pergunta “O que é epidemia?”. Para explicar o termo, a mãe fez uso de exemplos, trazendo mais um termo científico para a discussão: o Zika vírus. No decorrer do diálogo, C1 questionou “Epidemia é quando tem muitos?” — sugerindo em alguma medida uma ideia científica sobre o que seria o termo, ainda

que não desenvolvida. E, para confirmar se tinha compreendido, a menina perguntou se era como a dengue. A mãe respondeu que sim. Podemos verificar que a curiosidade foi importante para a menina avaliar se a informação recebida pela exposição, por meio da mediação da mãe, estava alinhada com sua estrutura de conhecimento existente e/ou se existiam inconsistências entre as fontes de conhecimento. Portanto, esse e outros trechos analisados sugerem que a curiosidade foi importante para que as crianças se envolvessem com o tema e aprofundassem os conteúdos propostos pela exposição.

Um outro descritor de valência negativa e de alta ativação com grande ocorrência nas conversas analisadas foi a Dúvida (n = 43). A dúvida ocorreu, por exemplo, quando a criança tinha dificuldade em confirmar ou negar algo que, em um primeiro momento, causava estranhamento ou surpresa. Ou, ainda, quando algo despertava a curiosidade, mas a criança não tinha certeza do que poderia ser ou como funcionava e hesitavam em afirmar, como visto a seguir no Exemplo 6:

Figura 12. Exemplo 6

Família 3 no módulo de ectoparasitas	
A:	É carrapa:to fêmea [SURPRESA] °“carrapatos transmissores..”°
C1:	Nossa, carrapato é tão grande assim [SURPRESA; ESTRANHAMENTO]
A:	Ó lá... “Carrapato fêmea”=
C2:	=É tão grande assim carrapato? [ESTRANHAMENTO; DÚVIDA]
C1:	Carrapato é minúsculo=
C2:	=Vó, é tão grande assim carrapato?
A:	Carrapato macho é pequenininho olha aqui=
C1:	=Mas o que é isso aqui? É o ovo dele? [CURIOSIDADE; DÚVIDA]
A:	Não é o carrapato mesmo, olha aqui= [DISCORDÂNCIA]
C1:	=Tá, mas porque que isso daqui é carrapato fêmea também? [DÚVIDA]
A:	É:: Eu acho que aqui (.) ó lá=
C1:	=“Estágio de ninfa do carrapato”
C2:	O que que são esses daqui [CURIOSIDADE]
C1:	É a larva do carrapato=
A:	=Essa daqui é a larva, é a larva, quer dizer, os ovi::nhos né? (sic) Quando começa a formação e depois aqui é o estágio... e ai vai evoluindo, ó lá, a larva né? [E é a evolução né]
C1:	[E fica grande assim depois?]= [DÚVIDA]
A:	=É, chega até aqui, ó, lá!= [CONFIANÇA]
C1:	=Que coisa grande! Isso daí vai no pelo do cachorro? [SURPRESA; DÚVIDA]
A:	É! você viu...

As frases do exemplo acima — C2: “É tão grande assim carrapato? [ESTRANHAMENTO; DÚVIDA]”, C1: “Mas o que é isso aqui? É o ovo dele?” e C1: “E fica grande assim depois? [DÚVIDA]” ilustram como a dúvida esteve presente na experiência de visita, ocorrendo frente à incerteza do conteúdo e não a um ceticismo

em relação à ciência. Como pode ser observado, a dúvida também foi associada ao comportamento das crianças buscarem recorrer aos adultos para responder suas incertezas. Outros trechos reforçam tal ocorrência, como quando C1 e C2 perguntam à avó — C2: “É o espirro?=[CURIOSIDADE; DÚVIDA] / A: “É, tá explicando o espirro, ó. Olha o que projeta ó. Olha só, olha como dispersa “. / C1: [Nossa, tem tudo isso de germes?]=[SURPRESA] (Família 2 no módulo Aeromicrobiologia) (Família 3).

Walsh e Sattes (2016) afirmam que em sala de aula os alunos não se sentem confortáveis de expressar suas dúvidas e levantar questões. Em nosso estudo não observamos tal insegurança. Tal fato pode ser explicado devido ao ambiente não formal em que se encontravam, a intimidade familiar e/ou a questão da aprendizagem por livre escolha que o museu proporciona. Assim, expressar suas dúvidas, entrar em desacordo com os familiares e, ainda, usar a Dúvida como um trampolim para uma discussão foi recorrente nas conversas em família. Em específico, na frase “C1: “Tá, mas porque que isso daqui é carrapato fêmea também? [DÚVIDA]” demonstra uma oportunidade rica de discussão advinda de uma afirmação da avó e que prossegue para a resolução de dúvidas — que favorece à experiência de aprendizagem. Nesse caso, a família compartilha informações do estágio de desenvolvimento do carrapato, compara o macho e fêmea e, ainda, associa o parasita ao hospedeiro — envolvendo avaliações de precisão, habilidade de comparação, correção e, ainda, construção cognitiva de conhecimento, para dar significado ao que vem.

III - Emoção e relação com o mundo ao redor

As emoções envolvem experiências subjetivas que variam entre os indivíduos e também estão intimamente ligados às normas sociais e aos significados compartilhados e, como tal, as emoções são parte do nosso processo de socialização (Witcomb & Mulcahy, 2018). Assim, como abordado no quadro teórico, instituições específicas, como ciência, família ou educação influenciam em como respondemos a determinada experiência (Rowe et al., in press).

O material empírico analisado neste estudo atesta essa afirmação, trazendo evidências de que gatilhos atitudinais, comportamentais e culturais (ou seja, aquilo que provoca uma reação — oriundos de situações, palavras ou pessoas) estimularam respostas emocionais. Destacamos que tais gatilhos carregam singularidades, por conta das especificidades de cada família. Um exemplo que demonstra como a família influenciou o comportamento um dos outros foi observado no grupo 2, quando C2 está observando no microscópio e C1 chega querendo visualizar também — C1: “Que que é esse? [“O que será que existe numa gota d’água”] [CURIOSIDADE]”, ela desaprova a atitude do irmão e demonstra irritação — C2: “[Tira a mão! (.) Olha isso! Ó] [IRRITAÇÃO]. Também foram observados episódios que ilustram que os membros da família estão seguindo as regras determinadas pela instituição ou os acordos estabelecidos pela unidade familiar. A seguir, destacamos dois exemplos que ilustram tais ocorrências:

Figura 13. Exemplo 7

Família 2 no microscópio com <i>Aedes</i>	
C2: Uau! (0.2) O que que tem aqui dentro? Que eu não sei o que que é isso. Parece sujeira. [SURPRESA; CURIOSIDADE]	
A: Sujeira, não. Dá uma olhada, lê lá. O que que é. Aqui, ó, você tem que ler. Por isso que eu tô te falando que você tem que ficar de óculos. = [DISCORDÂNCIA; DESAPROVAÇÃO]	
C1:	=É ovo de doença=
A:	=”Ovo do <i>Aedes</i> ”

Figura 14. Exemplo 8

Família 3 no Microscópio Eletrônico	
A1: “[inaudível] foi um dos primeiros microscópios eletrônicos”	
C1: E onde é que via? [CURIOSIDADE]	
A: “Aumentava até cinquenta mil vezes” (.) “Não <u>toque!</u> ”	
C1: Não pode mexer nas coisas históricas	

No Exemplo 7, a mãe reforça a leitura das legendas pela filha, caso que se repete em outros momentos da visita. Mas, na maioria do tempo de visita, é a mãe quem assume a leitura. E, no Exemplo 8, quando C1 se direciona para tocar no instrumento, a mãe o adverte e o menino responde confirmando que entendeu a regra — C1: “Não pode mexer nas coisas históricas”. As experiências anteriores também foram importantes para as respostas emocionais, bem como para a construção do significado da família do tema visualizado, como vimos no item anterior. Para Anderson et al. (2002), as crianças estão particularmente interessadas no que, de alguma forma, se conecta com sua vida cotidiana. Os exemplos a seguir reforçam tal afirmação:

Figura 15. Exemplo 9

Família 2 no módulo sobre <i>Trypanosoma cruzi</i>	
C1: Barbeiro? [ESTRANHAMENTO]	
A1: Barbeiro.	
C1: É o quê? É um tipo de:: = [CURIOSIDADE]	
A1:	=É um inseto [CONFIANÇA]
C1: Vai falando.= [CURIOSIDADE]	
A1:	=Que pi::ca, ele transmite essa doença aqui ó. Sabe quem tinha isso? Chama-se Doença de Chagas (.) Aqui ó.=
C1:	=Mas isso aqui dá::=
A1:	=Ele faz o coraçã::o aumentar de tamanho. Quem tinha essa doença era a::: tia Cinira, que morreu.
C2: A tia Cinira? =	
C1:	=Mas mata? Mata? [CURIOSIDADE]
A1: Então, ela usava um marca-passo=	

Figura 15. Exemplo 9 (continuação)

Família 2 no módulo sobre <i>Trypanossoma cruzi</i>	
C1:	= Mas, mata?
A1:	Pode matar. Ele é muito comu::m em casinha::s do interior que tem (.) que são feitas de ba::rro
C1:	Ma::s esses são os filhotes?=[CURIOSIDADE;DÚVIDA]
A:	Isso é o que ele transmite [DISCORDÂNCIA; CONFIANÇA]
C1:	A::h ta!

Figura 16. Exemplo 10 (continuação)

Família 1 na Autoclave	
A1:	Autoclave. Sabe pra que que serve isso aqui?=-
C1:	=Hum= (INTERESSE)
A1:	=Pra esterilizar as coisas que a gente u::sa.
C1:	Que é esterilizar? (DÚVIDA; CURIOSIDADE)
A1:	Esterilizar é matar todos os tipos de(.)micróbios, essas coisas que você entende como(.) bactéria. Tudo que tiver, sabe os ferrinhos de dentista que a gente usa?=-
C2:	=Hum
A1:	Eu não posso usar na boca de uma pessoa e depois usar na boca de outra, é <u>sujo</u> . Então a gente tem que colocar num aparelho chamado autoclave. Ele lava, mata <u>tudo</u> . Tudo mesmo. Entendeu? Aí, o que que acontece(.) Dá uma pressão aqui dentro, a temperatura fica muito alta e mata tudo, aí tá estéril. Aí a gente pode usar em outra pessoa sem problema. Só que essa aqui foi como começou(.) Hoje elas são bem pequenininhas, menor que um micro-ondas.

No episódio 9, observamos como a introdução pela mãe da informação sobre a tia que teve a Doença de Chagas aguçou ainda mais a Curiosidade das crianças, em especial de C1, com perguntas consecutivas se a doença levava à morte. No Exemplo 10, os pais comentam com o filho sobre a importância da autoclave e mostram a potencialidade do equipamento, incluindo comentários de conexão com o trabalho da mãe, que é dentista, e também questões éticas de higiene, que justificam a utilidade da autoclave. A resposta emocional da criança é visualizada no trecho, com a identificação dos descritores de Interesse e Curiosidade, mas é na entrevista que pudemos confirmar tal resposta emocional. A autoclave foi uma das fotos que C1 escolheu para falar e foi mencionada como um afeto positivo. Leporo que analisou crianças em visita familiar no Museu de Microbiologia do IBu diz:

A afetividade integra a atribuição de significados pelas crianças, uma vez que as percepções estéticas de bonito/feio ou afetivas de gostar/não gostar; legal/chato são construídas por elas considerando-se suas histórias e experiências vividas, seus desejos e repulsas, criando um gosto próprio (Leporo, 2015, p. 76).

Outros exemplos de falas da entrevista reforçam esse aspecto. Uma das fotos de C2 (Família 1) retratou um modelo de DNA exposto na mesa central da exposição (Figura 10). Quando perguntado por que tinha escolhido fotografar aquele objeto, C2

respondeu: “Porque eu achei legal...Parece com o do outro museu” Pesquisadora: Ah, você foi num outro museu e tinha alguma coisa parecida? — / C2 afirma que sim com a cabeça / Pesquisadora: E o que você gostou nele? / C2: “Das cores”. Já C2 da Família 4, por exemplo, escolheu uma foto que representava as vacinas (Figura 10). A resposta da escolha da foto pela criança foi associada à sua aplicação — C2: “São várias vacinas, remédios...” “Eu gostei dessa... porque... cura as pessoas assim... tira a doença”. Sua outra foto, que tratava o médico da idade média, foi explicada pelo argumento da profissão da mãe — C2: “É porque a nossa mãe é médica”. Anderson et al. (2002) apontam que o interesse das crianças e as recordações memoráveis sobre suas experiências no museu são os mais diversos, mostrando uma natureza altamente individualista e idiossincrática das lembranças.

Os descritores de valência negativa e ativação que as crianças experimentaram e mencionaram na entrevista seguiram a mesma tendência, sendo apenas o módulo dos ectoparasitas relatado por duas crianças, C1 da Família 2 e C1 da Família 3, com respostas de nojo e aflição, respectivamente. Staus e Falk (2017) reforçam que poucos pesquisadores examinaram o papel da valência negativa nas experiências nos museus, porque nesses espaços as experiências são projetadas para serem divertidas e prazerosas. May et al. (2019), em estudos conduzidos no Museum of Boston (Estados Unidos), exploraram como os aparatos tecnológicos existentes no museu davam pistas para investigar a natureza das experiências emocionais. Como resultado, os pesquisadores relatam que dos 37 entrevistados, 18 deles sugeriram que as emoções negativas atrapalham a aprendizagem. No entanto, estudos sobre ciência afetiva na educação (D’Mello, 2014) e neurociência (Mickley & Kensinger, 2008) reforçam que as emoções negativas também estão relacionadas com processamento e lembrança de mensagens, bem como na aplicação do conhecimento a novas situações, sendo importantes para as experiências.

Pela observação dos aspectos analisados, nossos dados reforçam que preferências são direcionadas de maneiras diferentes, em função de seu próprio conhecimento prévio, interesses e origens socioculturais e, conseqüentemente, não há duas lembranças de crianças ou impressões sobre as experiências de visita ao museu inteiramente iguais.

Figura 17. Fotos registradas pelas crianças na experiência de visita



Fonte: A. Câmera C2 (Família 1) e B. Câmera C2 (Família 4).

Uma experiência, que foi mencionada por quatro das seis crianças quando questionadas sobre o que mais gostaram da visita, centrou na interação física com os microscópios. Esse resultado sugere um engajamento emocional para as atividades interativas que o museu proporcionou. Para Everett e Piscitelli (2006), as atividades práticas promovem o envolvimento, a criatividade e o entusiasmo da criança e facilitam a interação com os colegas e com os adultos. Piscitelli et al. (2003) complementam que as sensações táteis e cinestésicas desempenharam um papel importante nas experiências memoráveis das crianças.

Considerações finais

Nossos resultados evidenciam que a experiência de emoções das famílias foi mediada por múltiplos fatores, como a dinâmica do grupo social, seus objetivos e suas interpretações do contexto e, possivelmente, suas disposições biológicas. Embora muitas atividades tenham sido compartilhadas e negociadas no grupo familiar, a visita foi vivida e interpretada por cada indivíduo de uma forma diferente. Em específico, a resposta emocional das famílias durante a visita esteve intimamente relacionada (a) ao interesse, à motivação, ao conhecimento e às experiências anteriores; (b) ao papel desempenhado pelos adultos, que influenciaram o comportamento, as experiências de aprendizagem e os valores das crianças e (c) com a exposição, que incluiu respostas emocionais de como se sentiam em relação às experiências, aos objetos e ao tema expositivo.

Os eventos significativos analisados no MMB indicam que as emoções vivenciadas pelas famílias são de alta excitação, sendo as mais observadas as de valência positiva. A excitação, que acompanha a emoção, tem um aspecto informativo. Neste estudo, elas foram indicativas de que as famílias se mantiveram ativas em sua visita — experimentando e interagindo — com respostas emocionais que transitaram entre agradáveis e desagradáveis. Além disso, os descritores de emoção de desativação com valência positiva e negativa foram pontuais com baixa ocorrência, e identificados apenas na Família 1.

A alta ocorrência de emoções, como Curiosidade, Surpresa, Diversão e Excitação, indica que o museu proporcionou experiências positivas as famílias deste estudo. Parte dessas emoções estiveram associadas às experiências interativas, possibilitada pelo toque e visualização dos microrganismos nos microscópios. Esse resultado é confirmado com a entrevista feita com as crianças, em que elas relatam que mexer nos microscópios foi o que mais gostaram na visita. No entanto, atividades contemplativas também despertaram emoções positivas, em específico, a curiosidade. Neste estudo, verificamos que curiosidade foi uma emoção que esteve relacionada às experiências de aprendizagem e construção de significado, corroborando com estudos na área que trazem evidências de que as emoções positivas são importantes para o processo de aprendizagem e para a memória. Em síntese, as conversas evidenciam que o MMB ofereceu oportunidades para as experiências de aprendizagem, seja em adquirir conhecimentos novos, seja em comentários sobre os objetos, módulos e instrumentos que instigaram e elevaram a uma reflexão sobre o tema abordado.

Em relação às emoções de valência e ativação negativa com alta ocorrência, como Discordância e Estranhamento, nossos dados sugerem que a temática e os conteúdos do MMB podem ter corroborado para essa expressividade. O museu trabalha com conteúdos considerados abstratos para as crianças, como vírus, bactérias e anticorpos. Além disso, a linguagem utilizada pela exposição, com muitos termos técnicos e específicos, mostrou-se como um dos fatores que contribuíram para a expressividade de tais emoções. As conversas indicam que muitos dos conteúdos ou termos apresentados ainda eram desconhecidos pelas crianças e até mesmo por alguns adultos, que mediarão e fizeram a transposição e aproximação das informações para as crianças, apoiados na leitura dos textos disponíveis e experiências e conhecimentos anteriores.

Ainda em relação às emoções proporcionadas pela exposição, destacamos que algumas experiências, como o contato visual com os ectoparasitas, a exposição sobre Aeromicrobiologia e alguns microrganismos nas lâminas, causaram emoções conflitantes às crianças, como Estranhamento, Nojo, Surpresa, Diversão e Entusiasmo. Algumas dessas emoções estiveram presentes nas falas da criança em um mesmo evento significativo, outras ao longo da visita e, ainda, houve aquelas que só foram identificadas na etapa da entrevista. Nesse sentido, consideramos importante analisar a experiência emocional no museu, contemplando seu início, meio e fim e por diferentes lentes de análises. Isso porque, algumas vezes, o sentimento falado na experiência imediata não reflete ou expressa sua experiência emocional passado alguns momentos ou após realizar outras atividades. De fato, as emoções são uma classe de eventos ampla para ser compreendida em uma ou duas categorias científicas.

Conclusões e Implicações

Neste estudo, consideramos que o método empregado foi satisfatório para produzir padrões de análise das emoções, associado à entrevista com as crianças. Por ser um estudo em um campo de conhecimento em consolidação e complexo certamente pode ser aprimorado, mas reivindicamos que este estudo pode contribuir para que os profissionais de museus ampliem o entendimento sobre o papel que as emoções desempenham nos públicos e os estimule a conceber ambientes e atividades educativas que envolvam plenamente os visitantes com todos os seus sentidos. Isso seguramente apoiará o fortalecimento de pesquisas na área, visto que no Brasil poucos estudos têm como foco de investigação as emoções nos museus. Além, disso, demonstramos o potencial da pesquisa em mapear a paisagem emocional das relações de famílias com crianças sobre os microrganismos em um museu.

Agradecimentos

Este estudo foi realizado no escopo do Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia, com apoio financeiro das agências de fomento 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 Grazielle Scalfi agradece à Fapesp pela bolsa de doutorado [2016/20963-6] e ao CNPq pela bolsa EXP-B. A autora Luisa Massarani agradece a Bolsa de Produtividade 1B do CNPq e a Faperj pela bolsa Cientista do Nosso Estado. A autora Waneicy Gonçalves agradece à FAPERJ pela bolsa TCT4. A autora Martha Marandino agradece a Bolsa de Produtividade 1D do CNPq. Agradecemos ao Museu de Microbiologia do IBU por permitir a coleta de dados e as famílias que aceitaram nosso convite, possibilitando o desenvolvimento deste estudo.

Referências

- Allen, S. (2002). Looking for learning in visitor talk: A methodological exploration. In G. Leinhardt, K. Crowley, & K. Knutson (Eds.), *Learning Conversations in Museums* (pp. 259–303). Lawrence Erlbaum.
- Anderson, D., Piscitelli, B., Weier, K., Everett, M. & Tayler, C. (2002). Children's Museum Experiences: Identifying Powerful Mediators of Learning. *Curator: The Museum Journal*, 45(3), 213–231. <https://doi.org/10.1111/j.2151-6952.2002.tb00057.x>
- Ash, D., Lombana, J., & Alcalá, L. (2012). Changing Practices, Changing Identities as Museum Educators. In E. Davidsson, & A. Jakobsson (Eds.), *Understanding Interactions at Science Centers and Museums* (pp. 23–44). https://doi.org/10.1007/978-94-6091-725-7_3
- Ash, D., Crain, R., Brandt, C., Loomis, M., Wheaton, M., & Bennett, C. (2007). Talk, tools, and tensions: Observing biological talk over time. *International Journal of Science Education*, 29(12), 1581–1602. <https://doi.org/10.1080/09500690701494118>
- Barrett, L. F. (2017). *How emotions are made: The secret life of the brain*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Barrett, L. F., Mesquita, B., Ochsner, K. N., & Gross, J. J. (2007). The Experience of Emotion. *Annual Review of Psychology*, 58(1), 373–403. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.58.110405.085709>
- Bell, P., Lewenstein, B., Shouse, A. W., & Feder, M. A. (2009). *Learning Science in Informal Environments: People, Places, and Pursuits*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/12190>
- Bellocchi, A. (2017). Interaction Ritual Approaches to Emotion and Cognition in Science Learning Experiences. In A. Bellocchi, C. Quigley, & K. Orel-Cass (Eds.), *Exploring Emotions, Aesthetics and Wellbeing in Science Education Research* (85–105). Cultural Studies of Science Education, Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-43353-0_5
- Bizerra, A. F. (2009). *Atividade de aprendizagem em museus de ciências* (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo). Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. <https://doi.org/10.11606/T.48.2009.tde-15092009-132843>

Boyd, C., & Hughes, R. (2020). *Emotion and the Contemporary Museum: Development of a Geographically-Informed Approach to Visitor Evaluation*. Palgrave Pivot. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-8883-5>

Bunge, M. (1974). *Teoria e realidade*. Perspectiva.

Byrne, J. (2011). Models of micro-organisms: children's knowledge and understanding of micro-organisms from 7 to 14 years old. *International Journal of Science Education*, 33(14), 1927–1961. <https://doi.org/10.1080/09500693.2010.536999>

Callanan, M. A., & Jipson, J. L. (2001). Explanatory conversations and young children's developing scientific literacy. In K. Crowley, C. D. Schunn, & T. Okada (Eds.), *Designing for science: Implications from everyday, classroom, and professional settings* (pp. 21–49). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Campos, N. F. (2013). *Percepção e aprendizagem no Museu de Zoologia: uma análise das conversas dos visitantes* (Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo). Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. <https://doi.org/10.11606/D.81.2013.tde-22072014-165445>

Carlétti, C., & Massarani, L. (2015). 'Mediadores de centros e museus de ciência: um estudo sobre quem são estes atores-chave na mediação entre a ciência e o público no Brasil'. *JCOM*, 14(02), 1–17. <https://doi.org/10.22323/2.14020201>

Cerati, T. M. (2014). *Educação em jardins botânicos na perspectiva da alfabetização científica: análise de uma exposição e público* (Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo). Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. <https://doi.org/10.11606/T.48.2014.tde-02042015-114915>

Cerqueira, B., Kuano, R., Nagumo, P., & Bizerra, A. (2016). Aprendizagem familiar em museus de ciências: interações de pais e mães com exposições científicas. *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)*, 9, 6613–6624.

Contier, D. (2009). *Relações entre ciência, tecnologia e sociedade em museus de ciências* (Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo). Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. <https://doi.org/10.11606/D.48.2009.tde-10092009-145205>

Cunha, M. B. (2010). *A percepção de ciência e tecnologia dos estudantes de ensino médio e a divulgação científica* (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo). <https://doi.org/10.11606/T.48.2010.tde-02032010-091909>

D'Mello, S., Lehman, B., Pekrun, R., & Graesser, A. (2014). Confusion can be beneficial for learning. *Learning and Instruction*, 29, 153–170. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2012.05.003>

Damasio, A. (1999). *The feeling of what happens: Body and emotion in the making of consciousness*. Harcourt College Publishers.

- Davies, S. R. (2019). Science Communication as Emotion Work: Negotiating Curiosity and Wonder at a Science Festival. *Science as Culture*, 28(4), 538–561. <https://doi.org/10.1080/09505431.2019.1597035>
- Dockett, S., Main, S., & Kelly, L. (2011). Consulting Young Children: Experiences from a Museum. *Visitor Studies*, 14(1), 13–33. <https://doi.org/10.1080/10645578.2011.557626>
- Doering, Z. D. & Pekarik, A. J. (1996). Questioning the Entrance Narrative. *Journal of Museum Education*, 21(3), 20–23. <https://doi.org/10.1080/10598650.1996.11510333>
- Dominguez, C. R. C., Leporo, N., Tino De Franco, M., Inglez, G. C., Gonçalves, V. M., & Bizerra, A. F. (2018). Learning about Microorganisms in Childhood: Four-to Six-Year-Old Children's Voice in Kindergartens and Museums. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 18(1), 1–25. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4583>
- Ekman, P. (1993). Facial expression and emotion. *American Psychologist*, 48(4), 384–392. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.48.4.384>
- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 17(2), 124–129. <https://doi.org/10.1037/h0030377>
- Elkonin, D. B. (1960). “Desarrollo psíquico del niño desde el nacimiento hasta el ingreso en la escuela”. In A. A. Smirnov, S. L. Rubinstein., A. N. Leontiev, & B. M. Tieplov (Eds), *Psicología* (pp. 504–522). Grijalbo.
- Everett, M., & Piscitelli, B. (2006). Hands-on trolleys: Facilitating learning through play. *Visitor Studies Today*, 9(1), 10–16. http://kora.matrix.msu.edu/files/31/173/1F-AD-259-8-VSA-a0a5x8-a_5730.pdf
- Falcão, A. (2009). Museu e escola: educação formal e não-formal. In M. Marandino (Org.), R. H. Mendonça, A. Falcão, & D. Bitter, *TV Escola/Salto para o Futuro: Museu como lugar de Memória* (pp. 10–21). TV Escola. <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012191.pdf>
- Falcão, D. (1999). *Padrões de interação e aprendizagem em museus e centros de Ciências. Dissertação* (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro). Banco de Teses e Dissertações sobre Educação em Astronomia — BTDEA. <https://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/padroes-de-interacao-e-aprendizagem-em-museus-de-ciencias>
- Falk, J. H. (2020). The role of emotions in museum-going. In P. Mazzanti, & M. Sani (Eds.), *Emotions and Learning in museums* (pp. 55–60). NEMO — The Network of European Museum. https://www.ne-mo.org/fileadmin/Dateien/public/Publications/NEMO_Emotions_and_Learning_in_Museums_WG-LEM_02.2021.pdf
- Falk, J. H., & Gillespie, K. L. (2009). Investigating the role of emotion in science center visitor learning. *Visitor Studies*, 12(2), 112–132. <https://doi.org/10.1080/10645570903203414>

- Falk, J. H., Dierking, L. D., & Adams, M. (2006). Living in a learning society: Museums and free-choice learning. In S. J. Macdonald (Ed.), *Blackwell Companion to Museums* (pp. 319–337). London: Blackwell Publishing
- Ferreira, G. L., & Carvalho, D. F. (2015). Curiosidade e encantamento: a experiência estética dos visitantes de um museu de ciências. *Museologia & Interdisciplinaridade*, 4(8), 239–251. <https://doi.org/10.26512/museologia.v4i8.16921>
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59–109. <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- Freire, P. (2008). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática docente* (56ª ed.). Paz e Terra.
- Giglio, R. (2016). *O processo de formação de mediadores no Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS: entre saberes e fazeres, o ser da mediação* (Dissertação de Mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul). Repositório PUCRS. <https://hdl.handle.net/10923/8796>
- Gouveia Jr, A. (1999). O conceito de modelo e sua utilização nas ciências do comportamento: breves notas introdutórias. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 16(1), 13–6. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-166X1999000100002>
- Guzman, C. (2012). *Educação, ciência e saúde no museu: uma análise enunciativo-discursiva da exposição do Museu de Microbiologia do Instituto Butantan* (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo). ARCA — Repositório Institucional da Fiocruz. <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/38847>
- Gu, S., Wang, F., Patel, N. P., Bourgeois, J. A., & Huang, J. H. (2019). A Model for Basic Emotions Using Observations of Behavior in *Drosophila*. *Frontiers in Psychology*, 10, 781, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00781>
- Hofmann, S. G., & Doan, S. N. (2018). *The social foundations of emotion: Developmental, cultural, and clinical dimensions*. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/0000098-000>
- Humaine (2008). *Humaine Emotion Annotation and Representation Language*. <https://web.archive.org/web/20080411092724/http://emotion-research.net/projects/humaine/earl>
- Jack, R. E., Garrod, O., & Schyns, P. G. (2014). Dynamic facial expressions of emotion transmit an evolving hierarchy of signals over time. *Current biology: CB*, 24(2), 187–192. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.11.064>
- Kasper, G., & Wagner, J. (2014). Conversation Analysis in Applied Linguistics. *Annual Review of Applied Linguistics*, 34, 171–212. <https://doi.org/10.1017/S0267190514000014>

Leporo, N. (2015). *Pequenos visitantes na exposição “o mundo gigante dos micróbios”: um estudo sobre a percepção* (Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo). Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. <https://doi.org/10.11606/D.81.2015.tde-03062015-144613>

Luckesi, C. C. (1994). *Filosofia da educação*. Cortez.

Marandino, M. (2001). *O conhecimento biológico nos museus de ciências: análise do processo de construção do discurso expositivo* [Tese de Doutorado]. Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo.

Martins, L. C. (2011). *A constituição da educação em museus: o funcionamento do dispositivo pedagógico museal por meio de um estudo comparativo entre museus de artes plásticas, ciências humanas e ciência e tecnologia* (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo). Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. <https://doi.org/10.11606/T.48.2011.tde-04072011-151245>

Mason, R., Galani, A., Lloyd, K., & Sayner, J. (2018). Experiencing mixed emotions in the museum: empathy, affect, and memory in visitors' responses to histories of migration. In L. Smith, M. Wetherell, & G. Campbell (Eds.), *Emotion, Affective Practices, and the Past in the Present* (pp. 124–148). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351250962-8>

Massarani, L., Mucci Poenaru, L., Norberto Rocha J., Rowe, S. & Falla, S. (2019b). Adolescents learning with exhibits and explainers: the case of Maloka. *International Journal of Science Education, Part B*, 9(3), 253–267. <https://doi.org/10.1080/21548455.2019.1646439>

Massarani, L., Neves, R., Scalfi, G., Portela, A., Almeida, C., Amorim, L., Ramalho, M., Bento, L., Santos Dahmouche, M., Fontanetto, R., & Rowe, S. (2022c). 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., Norberto Rocha, J., Mucci Poenaru, L., Bravo, M., Singer, S. & Sánchez, E. (2020): “O olhar dos adolescentes em uma visita ao Museo Interactivo de Economía (MIDE), México”. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad — CTS*, 15(44), 173–195. <http://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/163>

Massarani, L., Reznik, G., Rocha, J. N., Falla, S., Rowe, S., Martins, A. D., & Amorim, L. H. (2019a). A Experiência de Adolescentes Ao Visitar Um Museu De Ciência: Um Estudo No Museu Da Vida. *Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências (Belo Horizonte)*, 21, e10524, 1–25. <https://doi.org/10.1590/1983-21172019210115>

Massarani, L., Rowe, S., Scalfi, G., Gonçalves, W., da Silva, C. M., Coelho, P., Norberto, J. (2022a). O papel das emoções na visita de adolescentes ao Aquário Marinho do Rio de Janeiro. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad — CTS*, 177(49), 39–67. <http://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/261>

- Massarani, L., Alvaro, M., Abreu, W., Rocha, J. N., & Golcalvez, W. S. (2022b). Mediadores em Museus de Ciência: um estudo sobre profissionais que atuam no Brasil. *Actio: Docência em Ciências*, 7(1), 1–19. <http://dx.doi.org/10.3895/actio.v7n1.14364>
- May, S., Todd, K., Paneto, S., Kipling, B., Kollmann, E. K., Rappolt-schlichtmann, G., (2019). *Empowering Learners through Effective Emotional Engagement: Project Overview*. The Museum of Science, Boston.
- Mazzanti, P. (2020). Emotions inside/out museums. In P. Mazzanti, & M. Sani (Eds.), *Emotions and Learning in museums* (pp. 6–23). NEMO — The Network of European Museum. https://www.ne-mo.org/fileadmin/Dateien/public/Publications/NEMO_Emotions_and_Learning_in_Museums_WG-LEM_02.2021.pdf
- Mickley, K. R., & Kensinger, E. A. (2008). Emotional valence influences the neural correlates associated with remembering and knowing. *Cognitive, Affective & Behavioral Neuroscience*, 8(2), 143–152. <https://doi.org/10.3758/CABN.8.2.143>
- Milandri, M. (2004). Children's' views of microbes, current beliefs about bacteria in Italian grade school children. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 23(12), 1077–1080. <http://dx.doi.org/10.1097/01.inf.0000145756.58944.f9>
- Ministério da Educação (2017). *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base*. http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf
- Myers Jr., O. E., Saunders, C. D., & Bexell, S. (2009). Fostering empathy with wildlife: Factors affecting free-choice learning for conservation concern and behavior. In *Free-choice learning and the environment* (pp. 39–55). Rowan Altamira.
- Oliveira, A. D. (2019). *Análise do planejamento de uma atividade educativa sobre a controvérsia da vacina contra o HPV a luz da Teoria Antropológica do Didático* (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo). Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. <https://doi.org/10.11606/T.48.2019.tde-30072019-144401>
- Ovigli, D. B. (2015). Panorama das pesquisas brasileiras sobre educação em museus de ciências. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos [online]*, 96(244), 577–595. <https://doi.org/10.1590/S2176-6681/33891329>
- Pattison, S., & Dierking, L. (2018). Early childhood science interest development: Variation in interest patterns and parent-child interactions among low-income families. *Science Education*, 103(2), 362–388. <https://doi.org/10.1002/sce.21486>
- Pekarik, A. (2002). Feeling or learning. *Curator, The Museum Journal*, 45(4), 262–264. <https://doi.org/10.1111/j.2151-6952.2002.tb00063.x>
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A., Barchfeld, P., & Perry, R. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology*, 36(1), 36–48. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.10.002>

- Perakyla, A., & Sorjonen, M.-L. (2012). *Emotion in Interaction*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199730735.001.0001>
- Perry, S. E., Roussou, M., Economou, M., Young, H., & Pujol, L. (31 de Outubro–04 de Novembro, 2017). *Moving Beyond the Virtual Museum: Engaging Visitors Emotionally*. 23rd International Conference on Virtual Systems & Multimedia (VSMM), Dublin, Ireland. <https://doi.org/10.1109/VSMM.2017.8346276>
- Piscitelli, B., Weier, K., & Everett, M. (2003). Museums and Young Children: Partners in Learning about the World. In S. Wright (Ed.), *Children, meaning-making and the arts*. Pearson Education Australia (pp. 167–192). New South Wales.
- Plutchik, R., & Kellerman, H. (1980). *Emotion: Theory, Research, and Experience*. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/C2013-0-11313-X>
- Plutchik, R. (1962). *The emotions: Facts, theories and a new model*. Crown Publishing Group/Random House.
- Plutchik, R. (2001). The Nature of Emotions: Human emotions have deep evolutionary roots, a fact that may explain their complexity and provide tools for clinical practice. *American Scientist*, 89(4), 344–350. <https://www.jstor.org/stable/27857503>
- Quigley, K. S., Lindquist, K. A., & Barrett, L. F. (2014). Inducing and measuring emotion and affect: Tips, tricks, and secrets. In H. T. Reis, & C. M. Judd (Eds.), *Handbook of research methods in social and personality psychology* (pp. 220–252). Cambridge University Press.
- Rennie, L. & McClaffert, T. P. (1996). Science Centres and Science Learning. *Studies in Science Education*, 27(1), 53–98. <https://doi.org/10.1080/03057269608560078>
- Rocha, J. N. (2018). *Museus e centros de ciências itinerantes: análise das exposições na perspectiva da alfabetização científica* (Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo). Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. <https://doi.org/10.11606/T.48.2018.tde-03122018-122740>
- Rowe, S., & Kisiel, J. (2012). Family Engagement at Aquarium Touch Tanks — Exploring Interactions and the Potential for Learning. In E. Davidsson, & A. Jakobsson (Eds.), *Understanding Interactions at Science Centers and Museums* (pp. 63–77). Switzerland.
- Rowe, S., Massarani, L., Gonçalves, W. S., Luz, R. V., & Rocha, J. N. (in press). *Emotion in informal learning as mediated action: cultural, interpersonal and personal Lenses*. **Nome do Periódico**.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161–1178. <https://doi.org/10.1037/h0077714>
- Russell, J. A., & Barrett, L. F. (1999). Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called emotion: Dissecting the elephant. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76(5), 805–819. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.76.5.805>

- Saarni, C. (1984). An observational study of children's attempts to monitor their expressive behavior. *Child Development*, 55(4), 1504–1513. <https://doi.org/10.2307/1130020>
- Santos, F. M. T. dos (2007). As emoções nas interações e a aprendizagem significativa. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 9(2), 173–187. <https://doi.org/10.1590/1983-21172007090202>
- Scalfi, G. (2020). *Crianças em visitas familiares a museus de ciências: análise do processo de alfabetização científica* (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo). Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. <https://doi.org/10.11606/T.48.2020.tde-30092020-191540>
- Scalfi, G., & Marandino, M. (2021). Uma proposta de metodologia com a participação de crianças em visitas familiares a museus de ciências. *Sociedad e Infancia*, 5(1), 69–82. <https://doi.org/10.5209/soci.71255>
- Schawn, S., Grajal, A., & Lewalter, D. (2014). Understanding and Engagement in Places of Science Experience: Science Museums, Science Centers, Zoos, and Aquariums. *Educational Psychologist*, 49(2), 70–85. <https://doi.org/10.1080/00461520.2014.917588>
- Shaby, N., Assaraf, O. B., & Tal, T. (2019). Engagement in a Science Museum – The Role of Social Interactions. *Visitor Studies*, 22(1), 1–20. <https://doi.org/10.1080/10645578.2019.1591855>
- Sheldon, K. M., & Lyubomirsky, S. (2006). How to increase and sustain positive emotion: The effects of expressing gratitude and visualizing best possible selves. *The Journal of Positive Psychology*, 1(2), 73–82. <https://doi.org/10.1080/17439760500510676>
- Silva, M. P. S. e (2019). *Os bastidores de uma exposição de um museu de história natural: o processo de produção do discurso expositivo e seus agentes* (Tese de Doutorado, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro). ARCA — Repositório Institucional da Fiocruz. <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/52940>
- Simonneaux, L. (2000). A study of pupils' conceptions and reasoning in connection with 'microbes', as a contribution to research in biotechnology education. *International Journal of Science Education*, 22(6), 619–644. <https://doi.org/10.1080/095006900289705>
- Sordi, M. R. L. (2002). Entendendo as lógicas da avaliação institucional para dar sentido ao contexto interpretativo. In B. M. F. Villas Boas (Org.), *Avaliação: políticas e práticas* (pp. 65–81). Editora da Unicamp.
- Souza, B. A. B., & Struchiner, C. J. (2021). Uma proposta teórico-metodológica para elaboração de modelos teóricos. *Cadernos Saúde Coletiva [online]*, 29(1), 86–97. <https://doi.org/10.1590/1414-462X202129010180>
- Souza, M. P. C. (2017). *O discurso expositivo sobre biodiversidade e conservação em exposições de imersão* (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo). Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. <https://doi.org/10.11606/T.48.2018.tde-25062018-113128>

- Staus, N. (2012). *Crossing the Cartesian Divide: An Investigation into the Role of Emotion in Science Learning* [Tese de Doutorado]. Oregon, Oregon State University.
- Staus, N. L., & Falk, J. H. (2017). The Role of Emotion in Informal Science Learning: Testing an Exploratory Model. *Mind, Brain, and Education*, 11(2), 45–53. <https://doi.org/10.1111/mbe.12139>
- Tassoni, E. C. M., & Santos, A. N. M. (2013). Afetividade, ensino e aprendizagem: um estudo no GT20 da ANPEd. *Psicologia, Escola e Educação*, 17(1), 65-76. <https://doi.org/10.1590/S1413-85572013000100007>
- Teixeira, J. N. (2014). *Experimentos surpreendentes e sua importância na promoção da motivação intrínseca do visitante em uma ação de divulgação científica: um olhar a partir da Teoria de Autodeterminação* (Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo). Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP. <https://doi.org/10.11606/T.81.2014.tde-02122014-154633>
- Verran, J., Redfern, J., Moravej, H., & Adebola, Y. (2018). Refreshing the public appetite for ‘good bacteria’: menus made by microbes. *Journal of Biological Education*, 53(1), 34–46. <https://doi.org/10.1080/00219266.2017.1420678>
- Vygotsky, L. S. (1993). *A construção do pensamento e da linguagem*. Martins Fontes.
- Walsh, J. A., & Sattes, B. D. (2016). *Quality Questioning Research-Based Practice to Engage Every Learner*. McREL International, Corwin.
- Witcomb, A., & Mulcahy, D. (2018). Affective practices of learning at the museum: children’s critical encounters with the past. In L. Smith, M. Wetherell, & G. Campbell, (Ed.), *Emotion, affective practices, and the past in the present* (pp. 213–229). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351250962>

 **Graziele Scalfi**

Instituto Nacional de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT)
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil
graziscalfi@gmail.com

 **Luisa Massarani**

INCT de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT); Casa de
Oswaldo Cruz/Fiocruz
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil
luisa.massarani@fiocruz.br

 **Waneicy Gonçalves**

INCT de Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT); Casa de
Oswaldo Cruz/Fiocruz
Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil
waneicy88@gmail.com

 **Martha Marandino**

Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo (FEUSP)
São Paulo, São Paulo, Brasil
marmaran@usp.br

Editora Responsável

Silvania Sousa do Nascimento

Manifestação de Atenção às Boas Práticas Científicas e de Isenção de Interesse

Os autores declaram ter cuidado de aspectos éticos ao longo do desenvolvimento da pesquisa e não ter qualquer interesse concorrente ou relações pessoais que possam ter influenciado o trabalho relatado no texto.
