

Ministério da Saúde

FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz



Casa de  
Oswaldo Cruz

Priscila Wilker Cortes

**A contribuição de espaços não formais para o ensino de ciências: a experiência e as percepções de estudantes a partir da visita ao Museu da Vida**

Rio de Janeiro

Junho/2021

Priscila Wilker Cortes

**A contribuição de espaços não formais para o ensino de ciências: a experiência e as percepções de estudantes a partir da visitação ao Museu da Vida**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Divulgação Científica.

Orientadora: Dr<sup>a</sup> Vanessa Fernandes  
Guimarães

Rio de Janeiro

Junho/2021

Cortes, Priscila Wilker.

A contribuição de espaços não formais para o ensino de ciências: a experiência e as percepções de estudantes a partir da visitação ao Museu da Vida / Priscila Wilker Cortes. - Rio de Janeiro, 2021.

nº.f. 104: il.

Orientadora: Vanessa Fernandes Guimarães.

Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Fundação Oswaldo Cruz, Casa de Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2021.

1. Divulgação Científica. 2. Aprendizagem. 3. Memória Afetiva. 4. Relação museu-escola. I. Título.

Priscila Wilker Cortes

**A contribuição de espaços não formais para o ensino de ciências: a experiência e as percepções de estudantes a partir da visita ao Museu da Vida**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz, da Fundação Oswaldo Cruz, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Divulgação Científica.

Orientadora: Dr<sup>a</sup> Vanessa Fernandes  
Guimarães

Aprovado em: 29/06/2021.

Banca Examinadora

---

Vanessa Fernandes Guimarães, Doutora em Ciências, Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

---

Carla Gruzman, Doutora em Educação, Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

---

Andréa Fernandes Costa, Doutora em Educação, Museu Nacional /UFRJ

---

Sibele Cazelli, Doutora em Educação, Museu de Astronomia e Ciências Afins (Suplente)

---

Douglas Falcão, Doutor em Educação e Comunicação, Museu de Astronomia e Ciências Afins (Suplente)

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço à minha mãe por sempre acreditar no meu potencial me incentivando a crescer, vencer meus medos e desafiar os meus limites. Ao meu companheiro da vida, Marcus Vinícius, por todo carinho, compreensão, acolhimento e por estar ao meu lado sempre me dando suporte. Pelo carinho e afeto da minha irmã. Pelo amor puro e inocente das minhas cachorras, que nos momentos mais difíceis colocaram um sorriso no meu rosto e sempre se aconchegavam aos meus pés enquanto escrevia.

Agradeço à minha orientadora Dra. Vanessa Guimarães por toda a paciência e compreensão que teve comigo, pelo enorme suporte e por não me deixar desistir. Também sou grata por todo o corpo docente do Programa de Pós Graduação, que fizeram grandes contribuições para minha formação.

Agradeço aos meus colegas de turma por todas as trocas enriquecedoras que tivemos e, especialmente aos meus MasterMigos, Juliane Barros, Juliane Custódio, Mariana Fernandes e Sidcley Lyra, que ouviram todos os meus desabaços e que proporcionaram muitos momentos divertidos e memoráveis, amigos esses que espero ter para sempre. Também, sou grata a todas as pessoas que passaram na minha vida durante esse tempo e que contribuíram de alguma forma no meu crescimento pessoal.

Sou extremamente grata ao Museu da Vida por ter me recebido como bolsista anos atrás e, atualmente por permitir que eu realizasse minha pesquisa em um de seus espaços. Agradeço especialmente a toda a equipe antiga e atual do Parque da Ciência e do Ciência Móvel, que foram essenciais para despertar o meu interesse e paixão pela divulgação científica. Sem dúvida foram experiências muito importantes e marcantes para mim e guardo cada colega de trabalho e cada memória com muito carinho, principalmente a dos colegas que partiram tão cedo devido ao momento que estamos passando e que não poderão celebrar essa conquista comigo.

Em especial agradeço ao Vieira, meu grande amigo, que mesmo longe me deu suporte momentos bons e nos momentos ruins (que foram muitos). Sou muito grata pelos nossos dez anos de amizade, pelo seu ombro amigo que me aguentou chorando tantas vezes, por toda sua ajuda e, principalmente, por não ter deixado eu desistir. Sem você não sei se teria chegado até aqui. Agradeço também aos meus amigos do coração Saulo e Letícia, que sempre se preocupam comigo e que são muito importantes na minha vida.

Agradeço à Secretaria Municipal de Educação de São Gonçalo, por conceder permissão para desenvolver essa pesquisa em uma escola da sua rede. Também agradeço à equipe diretiva do CIEP 250 Municipalizado - Rosendo Rica Marcos pela parceria, em especial ao Diretor Dilzo, por ter me recebido de braços abertos, por organizar a visita e providenciar as autorizações. Agradeço às professoras que cederam os tempos das suas aulas para a realização das etapas da pesquisa e que organizaram as turmas para a visita e, sou grata pela participação ativa dos alunos envolvidos.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## RESUMO

CORTES, Priscila Wilker. A contribuição de espaços não formais para o ensino de ciências: a experiência e as percepções de estudantes a partir da visita ao Museu da Vida. 2021. 104f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: 2021.

Conhecer aspectos relacionados à recepção do público às exposições e atividades desenvolvidas durante a visita a museus de Ciência é fundamental para compreender o papel educativo do museu e sua importância na ampliação do acesso à comunicação científica. Além disso, estreitar os laços na relação entre museu e escola é de extrema relevância, já que ambas têm papel fundamental na aquisição de capital cultural pelos estudantes. Nesse sentido, essa pesquisa buscou conhecer a experiência e a aprendizagem de alunos do primeiro segmento do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública do município de São Gonçalo no Rio de Janeiro durante uma visita ao Museu da Vida. Investigou-se a experiência museal dos alunos e a apropriação dos conteúdos apresentados na oficina museal “Há Vida na Gota d’Água?” da qual participaram. A metodologia utilizada foi baseada no método de “Personal Meaning Maps”. Também foram analisados os contextos pessoal e social da visita, a significação das atividades para os jovens, a sensibilização e a afeição despertadas pela visita ao Museu da Vida. Para melhor compreensão dos resultados a visita foi acompanhada e, ao final, foram aplicados questionários com perguntas abertas e fechadas. Os resultados mostram que a agenda pessoal do visitante - representada pelos afetos e interesses individuais - predominaram na composição da experiência e no processo de aprendizagem no ambiente museal, definindo o que foi mais significativo e memorável para cada indivíduo. É notável que o processo de aprendizagem dos visitantes ocorreu por livre escolha e os conhecimentos relacionados à oficina foram apreendidos. Foi possível constatar que a experiência no museu tem um grande potencial de promover a aprendizagem, além de aprofundar e ampliar conhecimentos prévios dos estudantes. Além disso, a mediação humana mostrou-se fundamental para o desenvolvimento das atividades interativas no museu interferindo diretamente no aprendizado e na experiência museal do público escolar.

Palavras-chave: Divulgação Científica, Aprendizagem, Memória afetiva, Relação museu-escola

## **ABSTRACT**

CORTES, Priscila Wilker. The contribution of informal learning spaces for science education: the experience and perceptions of students from a visit to the Museum of Life. 2021.104f. Master's essay (Master in Science communication, technology and health) - Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: 2021.

Knowing aspects related to the reception of the public to exhibitions and activities developed during visits to Science museums is essential to understand the museum educational role and its importance in expanding access to scientific communication. Furthermore, strengthening ties in the relationship between museum and school is extremely important, as schools play a fundamental role in the acquisition of cultural capital by students. In this sense, this research sought to know the experience and learning of students from the first segment of Elementary Education in a public school in the city of São Gonçalo in Rio de Janeiro during a visit to the Museum of Life. The students's museum experience and the appropriation of the contents presented in the museum workshop "Há Vida na Gota d'Água?" were investigated. The methodology used was based on the "Personal Meaning Maps" method. The personal and social contexts of the visit, the significance of the activities for young people, the awareness and affection aroused by the visit to the Museum of Life were also analyzed. For a better understanding of the results, the visit was followed and observed, at the end, questionnaires with open and closed questions were applied. The results show that the visitor's personal agenda - represented by individual affections and interests - predominated in the composition of the experience and in the learning process in the museum environment, defining what was most significant and memorable for each individual. It is noteworthy that the learning process of the visitors occurred by free choice and the knowledge related to the workshop was learned. It was possible to verify that the museum experience has a great potential to promote learning, in addition to deepening and expanding the students' prior knowledge. Furthermore, human mediation proved to be fundamental for the development of interactive activities in the museum, directly interfering with the learning and museum experience of the scholar public.

Keywords: Scientific Communication, Learn, Affective Memory, Museum of Life, School.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Mapa de localização espacial do campus da Fiocruz localizado na cidade do Rio de Janeiro.....	30
Figura 2 -	Esquema de localização dos espaços de visitação do Museu da Vida dentro do Campus da Fiocruz de Manguinhos- RJ.....	30
Figura 3 -	Foto da área externa do espaço Parque da ciência do Museu da Vida, mostrando alguns dos aparatos da exposição permanente, com destaque para o modelo de orelha gigante, os espelhos sonoros e a célula animal gigante.....	32
Figura 4 -	Entrada da Pirâmide (área interna do Parque da Ciência) .....	32
Figura 5 -	Espaço interno da Pirâmide do Parque da Ciência.....	35
Figura 6 -	A) Estudantes retirando água da bromélia na primeira etapa da Oficina, B) Bancada Micromundo, local da realização da segunda etapa da oficina.....	58
Figura 7 -	a) Móbil Proporções Microscópicas no salão principal da Pirâmide do Museu da Vida, b) Foto dos participantes dessa pesquisa interagindo com o modelo da hemácia (célula do sangue) gigante em forma de pufe.....	59
Figura 8 -	Etapas da Oficina: A - Início da mediação na área externa do Parque da Ciência. B - Coleta da água nas bromélias. C - Apresentação da bancada na área interna do Parque da Ciência. D e E – preparação das lâminas. F e G - Ajustes no microscópio. H – Visualização dos microrganismos.....	61
Figura 9 -	Nuvem de palavras totais registradas nos PMMs Pré-Visita (M1) .....	66
Figura 10 -	Nuvem das palavras totais registradas nos PMMs aplicados no Museu imediatamente após a visita (M2) .....	68
Figura 11 -	PMM da aluna G, no momento um (M1) citou quatro palavras (em azul), no momento dois (M2) fez um desenho e escreveu duas palavras repetidas (em rosa) e no momento três escreveu frases relatando sua experiência.....	71

Figura 12 - PMM do aluno R que optou por desenhar no momento um (M1) (em preto), no momento dois (M2) (em azul) e no momento 3 escreveu três palavras (canto inferior direito) .....	71
Figura 13 - Nuvem das palavras totais registradas nos PMMs aplicados no escola dois meses após a visita (M3) .....	72

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantitativo de Museus e Centros de Ciências visitados pelos estudantes nos últimos 12 meses sem contar a visita atual (n=41). .....	44
Tabela 2 - Frequência de acompanhantes nas visitas previamente realizadas a museus e centros de ciências (n= 26). .....	47
Tabela 3 - Categorias e subcategorias expressas nos PMMs Pré-Visita e respectivas frequências (M1). .....	67
Tabela 4 - Categorias de análise dos PMMs – M2 e respectivas frequências. ....	69
Tabela 5 - Categorias de análise dos PMMs - M3 e a frequência de palavras. ....	74
Tabela 6 - Frequência nos PMMs das palavras relacionadas a outras atividades da visita à Pirâmide e do Parque da Ciência (n=41). ....	75

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Distribuição de idade dos participantes da pesquisa. (n=41).	43
Gráfico 2 -	Tipos de instituições culturais visitadas nos últimos 12 meses (n=41). .....	45
Gráfico 3 -	Acompanhantes em visitas a espaços não formais de educação (n=26). .....	46
Gráfico 4 -	Grau de satisfação com a visita ao Museu da Vida (n=41)...	50
Gráfico 5 -	Redes sociais usadas pelos estudantes para compartilhar sua visita ao Museu da Vida. (n=41).....	52
Gráfico 6 -	Possibilidade do participante falar sobre sua visita com um familiar ou amigo. (n=41) .....	54
Gráfico 7 -	Frequência das categorias das respostas sobre o que mais chamou atenção dos estudantes durante a visita ao Museu da Vida (n=41). .....	55
Gráfico 8 -	Categorias das respostas sobre o que menos agradou os estudantes durante a visita ao Museu da Vida.....	57

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCBB	Centro Cultural Banco do Brasil
CGEE	Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
COC	Casa De Oswaldo Cruz
C&T	Ciência e Tecnologia
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
ICOM	International Council of Museum
IPEA	Pesquisa Econômica Aplicada
M1	Primeiro Momento de confecção do PMM pré visitação
M2	Segundo Momento de confecção do PMM imediatamente após a visita
M3	Terceiro Momento de confecção do PMM após dois meses da visita
MAC	Museu de Arte Contemporânea
MAST	Museu de Astronomia e Ciências Afins
MV	Museu da Vida
MCTIC	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
NEPAM	Núcleo de Estudos de Público e Avaliação em Museus
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PMM	Personal Meaning Maps
PROPOP	Programa de Iniciação à Divulgação e Popularização da Ciência
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## SUMÁRIO

	<b>PREFÁCIO</b> .....	16
1	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
2	<b>A RELAÇÃO MUSEU E ESCOLA</b> .....	21
3	<b>A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E OS MUSEUS DE CIÊNCIAS NO BRASIL</b> .....	27
3.1	ABORDAGENS ATUAIS: INTERATIVIDADE.....	28
3.2	APRENDIZAGEM E MEDIAÇÃO EM MUSEUS.....	30
4	<b>O MUSEU DA VIDA</b> .....	32
4.1	ORGANIZAÇÃO E O PLANO MUSEOLÓGICO.....	32
4.2	O PÚBLICO DO MUSEU DA VIDA.....	33
5	<b>OBJETIVOS</b> .....	36
5.1	OBJETIVO GERAL.....	36
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	36
6	<b>METODOLOGIA</b> .....	37
6.1	PARTICIPANTES DE PESQUISA.....	37
6.2	INSTRUMENTOS DA PESQUISA E DE ANÁLISE.....	38
6.2.1	<b>“Personal meaning maps”</b> .....	38
6.2.2	<b>Questionário</b> .....	41
6.2.3	<b>Observação não participativa</b> .....	42
7	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	43
7.1	PERFIL E HÁBITOS CULTURAIS DOS PARTICIPANTES .....	43
7.2	A VISITA AO MUSEU DA VIDA.....	47
7.2.1	<b>A experiência da visita</b> .....	48
7.2.3	<b>Satisfação e desejo de retornar ao Museu</b> .....	49
7.2.4	<b>Compartilhamento da Visita</b> .....	51
7.2.5	<b>Destaques Positivos e Negativos</b> .....	54
7.3	O DESENVOLVIMENTO DA OFICINA.....	57
7.4	“PERSONAL MEANING MAPS” - PMMs.....	65
7.4.1	<b>Mapas de Significado Pessoal - PMMs - Pré-Visita (M1)</b> .....	65
7.4.2	<b>Mapas de significado pessoal – PMMs - Pós-visita (M2)</b> .....	68

7.4.3	<b>Mapas de significado pessoal – PMMs - dois meses após a visita (M3).</b> .....	72
7.4.4	<b>O impacto da visita nos PMMs</b> .....	73
7.5	A EXTENSÃO DE CONHECIMENTO.....	75
7.6	COMPREENSÃO E COMPLEXIDADE CONCEITUAL	76
8	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	78
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	81
	APÊNDICE – QUESTIONÁRIO .....	89
	ANEXO A – DESCRIÇÃO DA OFICINA.....	92
	ANEXO B – AUTORIZAÇÃO DO MUSEU DA VIDA.....	96
	ANEXO C – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	97

## PREFÁCIO

Ainda consigo me lembrar da primeira vez que visitei um museu em minha vida, não devia ter mais do que 6 anos de idade quando minha mãe me levou para conhecer o Museu Nacional. Lembro-me de como fiquei encantada com os dinossauros e o susto que levei ao ver uma múmia que até então não acreditava ser real. Toda aquela experiência na hora me deslumbrou e, ainda hoje, fico maravilhada em como ainda me lembro até do ranger do assoalho do museu. A partir daquele dia, meu interesse em conhecer mais lugares como aquele foi crescendo.

Durante grande parte do Ensino Fundamental eu estudei em escola particular e sempre que havia passeios a espaços culturais, eu sempre participava e assim conheci o Zoológico, o Jardim Botânico e alguns museus do Rio de Janeiro. Aos doze anos passei a estudar em uma escola pública na cidade de São Gonçalo, região metropolitana do Rio de Janeiro e os famosos passeios nunca mais aconteceram. Lembro-me, que na época, isso foi algo que me incomodou muito em relação à mudança, mas com o tempo, me acostumei com a nova realidade.

Com o passar dos anos, continuei frequentando esses espaços acompanhada de minha família e de amigos. Ao ingressar na faculdade de Biologia tive a oportunidade de conhecer o Museu da Vida e me apaixonei. Descobri um processo seletivo para bolsista lá, me inscrevi e comecei a estagiar como mediadora do Parque da Ciência. Ao longo minha experiência de dois anos como mediadora, eu me identifiquei com as áreas de educação em museus e de divulgação científica. Durante esse período, pude observar as escolas que visitavam o museu, de onde vinham e que tipo de público elas representavam. Foi quando percebi que as escolas públicas de São Gonçalo raramente visitavam o museu e isso me fez lembrar da minha época de estudante de escola pública que, também, não visitava espaços culturais.

Diante dessa realidade, decidi desenvolver uma pesquisa que mostrasse a importância da visita a esses espaços para crianças e adolescentes, a contribuição dessa experiência para o desenvolvimento do capital cultural, para a aproximação do conhecimento científico e seu aprendizado. A razão da escolha de uma escola pública em São Gonçalo, cidade em que moro atualmente, foi para poder proporcionar para essas crianças, a experiência que eu mesma gostaria de ter tido. Espero que essa pesquisa contribua para estimular e estreitar as relações entre o museu e a escola favorecendo a construção do conhecimento e a divulgação da ciência e tecnologia.



## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de ciências tradicional geralmente prioriza a transmissão de conteúdos que não dialogam com o cotidiano dos alunos, ou seja, de maneira descontextualizada (CHAGAS, 1993). A educação não formal tem como objetivo aproximar a ciência da população com o intuito de minimizar esse problema. Os espaços de educação não formal, viabilizam a transmissão descomplicada do conhecimento científico e ofertam uma forma de aprendizado mais simples e prazerosa. Dessa forma, o processo de divulgação científica em ambientes não formais tanto contribui para o desenvolvimento da cultura científica da sociedade, como pode servir como um facilitador do processo de aprendizado de Ciências nas escolas (GOHN, 2006).

Os espaços não formais de educação podem ser definidos como lugares diferentes das escolas onde é possível desenvolver atividades educativas que proporcionam aprendizagem de maneiras diferenciadas. Esse é o caso dos Museus e Centros de Ciência, Parques Ecológicos, Jardins Botânicos, Planetários, Aquários, Zoológicos, dentre outros (ALMEIDA, 2014). Muitos desses espaços têm passado por mudanças significativas em sua forma de apresentar os temas para o público. A apreciação restrita à observação e visualização dos objetos nas exposições vem sendo substituída, ao longo do tempo, por uma abordagem interativa que se torna cada vez mais representativa nestes espaços. No Brasil, essa mudança de abordagem teve início a partir dos anos oitenta, e desde então vem ganhando espaço e sendo adotada por instituições não formais de ensino, fazendo com que a linguagem científica se torne mais acessível à população e, transformando o aprendizado de ciência em algo diferenciado do que é apresentado aos educandos em sala de aula.

Os espaços de educação não formal contribuem para a divulgação da ciência, principalmente no que se refere à inclusão dos cidadãos na sociedade contemporânea por meio de discussões de temas que estão presentes no cotidiano. Esses espaços também promovem a interação com diferentes conteúdos e a utilização de termos científicos e tecnológicos de forma mais atualizada, podendo facilitar o aprendizado tornando-o mais, interessante e significativo já que, de acordo com Chagas (1993), o visitante se sente mais à vontade para manipular os objetos e satisfazer a sua curiosidade.

O processo de interação entre o público e as exposições proporciona um

dinamismo e encantamento que despertam a curiosidade, o prazer da investigação e a descoberta, além de possibilitar vivências únicas e gratificantes. Esse tipo de abordagem das exposições e das atividades em espaços não formais tem como objetivo despertar o interesse científico e, também, atrair e estimular o retorno dos visitantes. Somado a isso, esses espaços interativos constituem uma opção de prática pedagógica. Sendo assim, é importante que o ensino de ciências não se limite às quatro paredes da sala de aula e que a contribuição dos museus não se restrinja a mera exposição de objetos ou a preservação de acervos, já que é de suma importância despertar nos estudantes a vontade do “saber científico”.

Por esses motivos, esses espaços não formais merecem destaque, já que compartilham da responsabilidade de educar cientificamente a população, aliados a outros meios tradicionais e informais de educação. Em outras palavras, a escola que é considerada por muitos teóricos da educação, como espaço fechado para uma educação transformadora tem a possibilidade de inovar o ensino de ciências, por meio da inserção de outros recursos, como as visitas aos espaços não formais de educação e utilização de meios informais, como, a internet, revistas especializadas, programas de televisão e as demais experiências do cotidiano dos educandos que complementam suas ações em benefício do ensino-aprendizagem.

O espaço formal diz respeito a um local onde a educação realizada é tradicional, garantida por Lei, organizada de forma sistêmica e segue um padrão nacional (GOHN, 2006). Esses ambientes são representados pelas escolas, onde os professores regentes de turmas seguem um planejamento anual baseado no plano curricular mínimo montado por meio de reuniões entre equipes pedagógicas e corpo docente das instituições públicas de ensino e, suas Secretarias de Ensino, pautadas pelas Orientações Curriculares e pela BNCC (Base Nacional Comum Curricular). Dessa forma, a maioria dos professores decide optar pelo método tradicional de ensino, visto que facilita o seu trabalho em meio a tantas exigências formais. Sendo assim, a transmissão de informações e conceitos prevalece sobre a formação do pensamento reflexivo.

Se por um lado, existe uma batalha constante entre pedagogos e docentes para que esse paradigma seja transgredido, por outro lado o incentivo para os professores utilizarem métodos inovadores que ajudem a construir o pensamento crítico e reflexivo dos estudantes não acontece de fato. Sendo assim, cabe ao professor buscar as ferramentas adequadas para atrair a atenção do aluno, despertando nele a vontade

de aprender. As aulas práticas e os equipamentos audiovisuais auxiliam, mas não são suficientes e, é nesse momento que os espaços não formais, como os museus e centros de ciência, se destacam pela riqueza de possíveis recursos pedagógicos e pelas abordagens diversificadas.

Especificamente, os museus assumem nos dias de hoje um papel na interpretação da cultura, educação e no respeito à diversidade cultural. Os museus e centros de ciência atuantes na popularização da ciência são instrumentos importantes para a divulgação do conhecimento e a construção da cultura científica para cidadania, trazendo o conhecimento das gerações anteriores por meio da história da Ciência aos visitantes (LORDÊLO; DE MAGALHÃES PORTO, 2012). Para alguns autores da área de educação, essas instituições podem funcionar como complementação aos espaços formais de ensino (OVIGLI; FREITAS; CALUZI, 2010), pois nem sempre há uma forma fácil de contextualizar a temática abordada no ensino formal. Ovigli, Freitas e Caluzi, (2010) mostram que a utilização destes espaços pode suprir a falta de laboratório, de recursos audiovisuais e outros meios de estimular o aprendizado, de que às vezes carece o espaço escolar. Porém, essa ideia de complementariedade dos espaços é bastante controversa e pouco aceita na área de educação não formal, como discutiremos adiante.

Para isso, o docente precisa identificar as potencialidades desses locais e buscar metodologias que otimizem o uso dessa prática cultural, além de um planejamento prévio para entrelaçar os conteúdos do currículo escolar com o que esses espaços ofertam. Ademais, o docente deve assumir essa proposta como mais um recurso que contribui para o processo de construção do conhecimento e desenvolvimento do aprendizado do estudante.

Assim, este estudo propõe analisar a percepção dos estudantes da rede pública de São Gonçalo, Rio de Janeiro, sobre atividades desenvolvidas durante a visita ao Museu da Vida, visando investigar o impacto da experiência da visita e as possíveis contribuições deste espaço para a o aprendizado desses indivíduos. Para tanto, foram utilizados mapas de significado pessoal (Personal Meaning Maps) produzidos pelos estudantes, uma ferramenta que possibilita compreender a apropriação de conhecimentos a partir de uma experiência museal. Buscou-se também conhecer os hábitos culturais dos participantes e suas impressões sobre a visita ao Museu da Vida por meio da aplicação de um questionário para avaliar sua experiência museal e o nível de afeição atribuídos à visita. Além disso, o contexto social das visitas foi

observado para avaliar o grau de interesse e engajamento dos estudantes com as atividades propostas.

Por meio das observações e dos dados levantados pelos mapas e questionários, buscamos analisar a aprendizagem e a apropriação dos conteúdos apresentados na oficina “Há Vida na Gota D’Água?”. Diante dos resultados esperase, também, identificar se houve sensibilização e afeição despertada pela visita ao Museu da Vida e como o contexto favorece a construção do conhecimento.

Esse estudo parte do princípio de que a aprendizagem não ocorre apenas na instituição escolar e que há necessidade da articulação entre as formas de educação formal, informal e não formal. Nesse sentido, é necessário estudar a inter-relação, entre escolas e os espaços não formais de educação e a contribuição de museus e centros de ciência, para o aprendizado e para o encantamento pela ciência.

A relevância desse estudo se justifica na perspectiva de que é importante manter a relação de museus com a escola para incentivar hábitos culturais e interesse pela Ciência por parte do público escolar infantil. Sendo assim, ao investigar a experiência do visitante e suas percepções este trabalho pode colaborar para que instituições reflitam sobre suas práticas educativas e estratégias para que público escolar retornem em outro contexto.

## 2 A RELAÇÃO MUSEU E ESCOLA

A visão dos espaços não formais – museus e centros de ciência - como complementares ou auxiliares à educação formal é amplamente discutida e criticada na área da divulgação científica e da própria educação não formal. Esses conflitos estão relacionados ao debate das particularidades da educação formal e da definição de museus como espaço de educação. Isso porque, a compreensão do termo educação era utilizada como se fosse inerente de espaço escolar, e neste caso os museus deveriam preencher as lacunas e deficiências da escola (VALENTE, 2009). No entanto, as funções destes espaços transcendem essa questão, por essa razão, é preciso compreender as singularidades da educação em museus frente a educação escolar.

A caracterização da educação não formal é dada a partir de uma oposição com a educação formal escolar, fato esse que ressalta a relação estreita entre esses dois universos: a escola e o museu (MARTINS, 2006). A proposta educativa dos museus é diferente da proposta da escola, principalmente no que diz respeito a valorização da linguagem visual sobre a verbal. Também apresenta aspectos científicos, artísticos, históricos, de forma não sequencial e possibilita a livre escolha - de trajetos, de tempo de dedicação a uma ou outra particularidade, de preferências – e, permite leituras da realidade muitas vezes diferentes das vistas na escola (LOPES, 1991).

No entanto, a maioria dos museus brasileiros originários a partir da segunda metade do século XX adotavam padrões educativos semelhantes aos das escolas (SOARES, 2015). Essa prática, conhecida como “escolarização dos museus”, consolidava-se na incorporação pelos museus das ações e dos métodos do ensino escolar. Para Lopes (1991), essa relação tinha como objetivo a implementação do museu como complemento da escola, pois apesar de não possuir serviço educativo, ele substituiria as funções omitidas pelas escolas.

Além disso, como seu público era quase exclusivamente escolar, a escolarização seria uma forma de atraí-los. Entretanto, o desinteresse dos alunos para com os museus era considerável, já que os métodos e apresentações de conteúdos eram copiados dos moldes escolares e não havia nenhuma novidade que despertasse o interesse desses visitantes. Por esses motivos, Lopes (1991) defendia que os museus não podiam seguir os mesmos padrões escolares e vice-versa, as atividades museológicas deveriam ter características marcantes, que pudessem motivar

interesses até então impensados, que pudessem despertar sentimentos e processos de aquisição de conhecimentos fundamentais para a formação educacional e cultural das pessoas.

Outro fator que marcou a história da educação nos museus do Brasil foram as aulas realizadas no Museu Histórico Nacional. Essas aulas eram voltadas para a formação dentro do campo museológico e tinham a incumbência de ensinar técnicas de museu, tais como, arrumação, catalogação, restauração e classificação (DE ALMEIDA, 2013). O mesmo acontecia no Museu Nacional do Rio de Janeiro que realizava cursos para professores sobre ciências naturais com o objetivo de disseminar saberes na formação do museu (POGGIANI, 2011). Esses modelos eram baseados na experiência francesa e tratava os museus como instituição de ensino de museologia focado na temática colecionista- classificatória (DE ALMEIDA, 2013).

Diante desse cenário, em 1932, a cientista e museóloga do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Bertha Lutz, iniciou um estudo de exploração nos museus nos Estados Unidos com objetivo de observar os trabalhos exercidos nessas instituições e trazer essas experiências para serem desenvolvidas nos museus brasileiros (LUTZ, 2008). A partir dessa vivência Bertha observou que os museus apresentavam diversas formas de trabalho que atendiam públicos diferentes através de ações educativas que tornavam o museu mais atraente para as pessoas que o visitavam. Assim, a cientista contribuiu para importantes mudanças das funções museológicas, principalmente sobre o ponto de vista da pesquisa e da divulgação científica (DE ALMEIDA, 2013).

Bertha Lutz contribuiu para que o museu moderno realizasse funções de pesquisa e divulgação, preocupando-se com os aspectos sociais da comunidade. E, também, constatou que os museus precisam ser de fácil acesso a todo tipo de visitante, além de decretar seu duplo objetivo de conservar e ampliar os conhecimentos humanos em prol da formação cidadã e da divulgação popular (LUTZ, 2008). Sendo assim, a função educativa dos museus nasce com o início na democratização desses locais, no qual o foco muda dos objetos para os interesses da sociedade. Essa ação implica na construção de novas estratégias de trabalho englobando as esferas sociais, políticas e econômicas, o que acarreta a modificação da estrutura tradicional de apresentação desse espaço, incentivando a busca por ações educativas (VALENTE, 2009).

Essas ações do museu geram efeitos educativos voltados a produção de conhecimentos baseados em um plano pedagógico. Nesse sentido, o museu é uma

instituição de transmissão de conhecimentos e formação de ideias, porém os níveis de escolha da forma de promover a educação diferem de um museu para outro (VALENTE, 2009). Ou seja, ao mesmo tempo que o museu cumpre suas funções elementares de conservar e exibir seu patrimônio ele também gera efeitos educativos. Para Trilla (1998), a dimensão educativa do museu pode deixar de ter função implícita para ser transformada e otimizada em uma incumbência explícita e premeditada. Portanto, o âmbito educativo do museu independe da existência de um projeto pedagógico para ser empregado.

Atualmente, os museus de ciência são considerados espaços de difusão da cultura científica pois, se apresentam como espaço social, com códigos próprios que articulam ideias, prioritariamente, sobre conteúdos científicos e possuem objetivos acadêmico-político específicos (MARANDINO, 2001). Sendo assim, esses espaços se comunicam com a sociedade a partir das pesquisas que desenvolvem, das concepções de ciência e educação que adotam e da sua missão institucional. Contudo, os museus também têm como função a preservação, conservação, processamento de informações e transmissão de valores quanto ao patrimônio tangível ou intangível como está declarado no Estatuto do ICOM – International Council of Museum - de 2007:

“O museu é uma instituição permanente sem fins lucrativos, ao serviço da sociedade e do seu desenvolvimento, aberta ao público, que adquire, conserva, investiga, comunica e expõe o patrimônio material e imaterial da humanidade e do seu meio envolvente com fins de educação, estudo e deleite.”

É importante ressaltar que a educação praticada na esfera dos museus possui características próprias e especificidades, seja pelo próprio espaço onde se insere, quanto pela arbitrariedade na intenção do ato de ensinar e o não compromisso com certificações (MARTINS, 2006). Assim, o museu, diferentemente da escola, possui mecanismos para atrair o público e, tem por competência a apropriação do saber no interior das instituições, que ocorre através da comunicação entre visitante e conhecimento, desencadeando mudança de atitude em relação a um conhecimento (VALENTE, 2009).

No que diz respeito a hierarquia nas funções desenvolvidas pelo museu, a educação muitas vezes é deixada em segundo plano. Isso deve-se ao déficit de compreender a educação sob um ponto de vista global (MARTINS, 2006) o que leva, inclusive, alguns curadores a sugerir que as exposições não devem ser pensadas visando objetivos educativos. Por essa razão, muitas instituições optaram por admitir profissionais especialistas em educação e/ou formar um setor educativo voltado para a estruturação de atividades educacionais específicas para cada público.

Já no âmbito escolar, os conteúdos curriculares aplicados nos espaços formais de ensino não devem ser trabalhados de forma abstrata através de livros didáticos, ou tampouco utilizando apenas uma única abordagem metodológica. Para Marandino (2003) a escola é um espaço que pode adotar metodologias inovadoras, promover condições para a construção de alternativas teóricas e práticas para que se chegue a uma verdadeira aprendizagem. Lima et al. (2007), enfatizam que o professor enquanto educador e mediador da aprendizagem deve relacionar a teoria e a prática para que o aluno construa seu conhecimento, e para isso deve-se adotar práticas criativas e incentivadoras.

Atualmente, há um grande incentivo aos professores para a adoção de estratégias pedagógicas diversas, como por exemplo, a elaboração de aulas práticas, o uso de recursos audiovisuais e outras abordagens que fogem do método tradicional da aula expositiva (ARAÚJO, 2009). No entanto, nem sempre as escolas dispõem de recursos que possibilitem essa abordagem e, mesmo que disponha, muitos conteúdos não são abraçados por essas estratégias, seja por falta de tempo ou por inacessibilidade de material. É nesse momento que os espaços não formais de educação são inseridos como um recurso educativo ao ensino formal aplicado nas escolas.

Nesse sentido Vasconcelos e Souto (2003) sugerem que, ao ensinar Ciências, é importante não privilegiar apenas a memorização, mas promover situações que possibilitem a formação de um acúmulo cognitivo no aluno. Diante disso, os espaços não formais de educação, por apresentarem um formato diferenciado e proporcionarem experiências diversificadas, podem favorecer a aquisição de tal bagagem cognitiva ao público estudantil (VIEIRA *et al.*, 2005).

Isso porque esses locais podem apresentar relações com a ciência em um nível que proporcione uma reflexão que não seja estritamente escolar, na qual o estudante, diante de situações distintas, possa argumentar, raciocinar e moldar seu



conhecimento livremente (MARANDINO *et.al.*, 2009). Visto isso, é preciso reconhecer que a escola atual precisa não apenas conviver com as modalidades de educação não formal e informal, mas também articular-se e integrar-se a elas, a fim de formar cidadãos mais preparados e qualificados para um novo tempo (LIBÂNEO, 2012).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ministério da Educação do Brasil propõe o Repertório Cultural como uma das 10 competências que devem ser trabalhadas em sala de aula. Essa competência estabelece como fundamental que os alunos conheçam, compreendam e reconheçam a importância das mais diversas manifestações artísticas e culturais. Além disso, acrescenta que os alunos devem ser participativos e incentiva a construção de repertório cultural e pensamento científico, crítico e criativo.

Sob essa perspectiva, os museus são espaços privilegiados para exercitar essas competências. Isso por que uma visita ao museu pode ter efeitos que duram a vida inteira (FALK; DIERKING, 2013) e, quando é realizada com um objetivo pedagógico claro, exerce efeitos que transcendem a experiência de apenas uma tarde numa instituição. Ela alimenta a imaginação, atiça a curiosidade, abre portas impensáveis para os estudantes. Por essa razão, a realização de visitas a espaços não formais precisa ser reconhecida como uma importante ferramenta para o ensino-aprendizagem de Ciências.

Segundo Marcellino (2007), esses espaços de educação não formal têm um alto potencial educativo e possibilitam a “passagem de um conhecimento de níveis menos elaborados para níveis mais complexos, com o enriquecimento do espírito crítico baseado na prática e na observação”. No entanto, para que isso ocorra é necessário que o docente esteja preparado para utilizar esses espaços não formais. Por isso, os docentes devem traçar objetivos específicos para fazer a escolha correta do espaço que será visitado, sempre priorizando a relação com o conteúdo e a aplicação de atividades pré e pós-visitação que concretizem e valorizem as atividades presenciadas no museu e/ou centro de ciência visitado.

Outro ponto a ser destacado é a relação que os estudantes têm com as atividades disponíveis nos espaços visitados. Ou seja, como eles percebem sua experiência na visita desses espaços e como ocorre a produção de sentidos. Esse fator é importante, pois a Ciência precisa ser vista não só como parte da formação no meio acadêmico e tecnológico, mas também como um meio auxiliar para a construção da cidadania. Além disso, o conhecimento científico melhora o indivíduo, ampliando

sua visão da natureza e do mundo (MASCARENHAS, 1998).

Pode-se dizer que os museus trabalham com o saber de referência tanto quanto a escola, porém dão a este saber uma organização diferenciada, além de utilizarem linguagens próprias (MARANDINO, 2001). Dessa maneira, o museu tem uma forma de atuação diferenciada da escola não só quanto à escolha e quantidade dos conteúdos dispostos, mas também em relação à forma como estes são apresentados.

Além disso, os museus são importantes espaços de divulgação da ciência que visam a adequação da linguagem e do conteúdo científico, para proporcionar o acesso do público em geral (LOUREIRO, 2003). Assim, os museus de ciência buscam ampliar a cultura científica dos cidadãos, promovendo diferentes formas de acesso a este saber. Através de variados estímulos oferecidos ao público, diferentes daqueles da escola, o processo de aquisição do conhecimento se torna particular nesses espaços.

Para Marandino (2001) os museus também são espaços com uma cultura própria e, neste sentido, espera-se que ele ofereça ao público uma forma de interação com o conhecimento diferenciada da escola. Sendo assim, o museu dispõe de diversificadas exposições e estratégias de exibição, tais como modelos didáticos, dispositivos interativos, atividades lúdicas, jogos, entre outros. Nesse sentido, Valente (2002) aponta que a relação entre visitante e aparato museal facilita a assimilação de princípios científicos e, por esse motivo, o princípio de *hands on*, descrito por Pavão e Leitão, 2007, é cada vez mais empregado nos museus de ciência.

Além disso, a adoção dessa abordagem permite uma maior interação do público com os objetos museológicos em exposição e pode contribuir para a apropriação de conhecimento pelo visitante. Sob essa perspectiva torna-se essencial que os museus adotem metodologias de dimensão interdisciplinar e fundamentos próprios que abarquem toda a complexidade da educação museal. Isso porque as educações nessas instituições devem ser vistas e praticadas de forma holística, considerando sua missão e responsabilidade pública (SOARES, 2015), para que assim fortaleçam a ideia de cultura e de formação integral como prática social.

No que diz respeito à relação museu-escola, Marandino (2008) diz que “entre museus e escolas existem múltiplas formas de cooperação e interação”, e que é fundamental que professores possuam uma formação adequada aos dispositivos museais:

“Desse modo, é necessária a formação dos professores, oriundos das escolas, nas linguagens e práticas específicas do espaço museal, tanto quanto dos educadores de museus acerca dos objetivos e necessidades das escolas ao visitarem o espaço museal. Não se trata de subordinação de um ao outro, mas da possibilidade da interação pedagógica entre ambas as instituições que respeite as missões e exigências particulares de cada uma.” (Marandino, 2008; p. 25).

Um dos objetivos da interação museu-escola, dessa forma, é fazer com que o aluno tenha interesse em visitar o museu de ciências por conta própria, desenvolvendo potencialidades decorrentes da interação (física, mental e emocional/cultural) entre indivíduo e dispositivos e mediações.

Ainda que diversas mudanças na própria essência dos museus de ciências, transformando-os em espaços de interação, aprendizado e questionamento, a educação não-formal ainda é uma área em construção, em contraste com a já bem embasada educação formal (GOHN, 2006).

### **3. A EDUCAÇÃO NÃO FORMAL E OS MUSEUS DE CIÊNCIA NO BRASIL**

O início da contribuição dos museus brasileiros para a consolidação das ciências naturais se dá no século XIX (CAZELLI *et. al.*, 2003), com a criação do Museu Nacional, em 1818, seguida da criação de importantes museus de ciências como o Museu Paraense Emilio Goeldi (1866) e o Museu Paulista, antigo Museu do Ipiranga (1894). À época, a principal função do Museu Nacional era exibir espécimes animais, vegetais, amostras minerais sem critérios organizacionais (GASPAR, 1993). Em 1821 o museu passa a receber visitas do público e em 1876 passa por uma reformulação para atender a padrões de museus estrangeiros. Nesse período é lançada a revista *Archivos do Museu Nacional*, voltada a publicações de pesquisadores interessados em divulgar seus resultados em estudos de história natural e em 1911 são alteradas as funções do Museu, que passa a promover a “vulgarização do estudo da história natural” (MARANDINO, 2009). Na década de 1920, no entanto, essas instituições entram em decadência. Em 1957 é criado o Museu do Instituto Butantan (GASPAR, 1993), apresentando uma abordagem que o diferenciava de outras instituições: “a preocupação com sua função educativa”, o que o colocava no mesmo patamar dos museus internacionais. Ainda na década de 50 é criado o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), que também apresentava uma abordagem

voltada à difusão do conhecimento científico entre jovens no sentido de estimular nos mesmos o interesse pela ciência (CAZELLI *et. al.*, 2003).

Na segunda metade do século XX, a década de 1980 foi marcante para a história dos museus de ciências no país (CAZELLI *et. al.*, 2003; MARANDINO, 2005). São criados museus voltados para a divulgação da ciência para o público em geral, como o Espaço Ciência Viva, o Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), no Rio de Janeiro; e a Estação Ciência e o Museu Dinâmico de Ciências de Campinas, em São Paulo. Na década de 1990 esse padrão continua, com a criação de importantes instituições científicas voltadas à divulgação das ciências e ao estímulo do interesse, sobretudo de crianças e jovens. São criados o Museu de Ciências e Tecnologia da PUC-RS, o Museu da Vida da Fiocruz-RJ e o Museu do Universo do Planetário-RJ.

Percebe-se que do início do século XIX até o início do século XX os museus eram voltados quase que exclusivamente à coleta e organização de coleções científicas. O início de uma abordagem educacional se dá apenas a partir da segunda década do século XX, quando passa a ser um parâmetro quase obrigatório na criação de novos museus, em vias de equiparar essas instituições a museus estrangeiros renomados, como o Museu de História Natural de Nova York.

### 3.1 ABORDAGENS ATUAIS: INTERATIVIDADE

A interatividade com os aparatos dos museus parece ser item essencial no desenvolvimento e aperfeiçoamento das instituições museais a partir da segunda metade do século XX (MARANDINO, 2008; OLIVEIRA *et. al.* 2014), de forma a tornar a visita uma experiência significativa. Segundo Marandino (2008), nessa nova geração de museus de ciências, o foco esteve no “sujeito ativo no processo educativo no museu e a aposta no seu engajamento intelectual através de sua interação”. No século XXI, em relação à interação público-museu, a autora sugere que

“[...] a preocupação em tornar a exposição acessível ao público é enfatizada, de maneira que este público a compreenda, tornando-a significativa. É preciso que o visitante seja ativo e engajado intelectualmente nas ações que realiza no museu e que as visitas promovam situações de diálogo entre o público e deste com os mediadores. Para isso, os setores educativos dos museus devem não só planejar bem suas atividades como

concebê-las a partir de opções educacionais claras.”  
(MARANDINO, 2008, p. 16)

Wagensberg (2005) apresenta, então, o conceito de “museu total”, um espaço no qual toda interação gera conversações, onde há estímulo ao indivíduo para despertar seu interesse e engajamento na ciência, incentivando-o ao questionamento, leitura, pensamento e debate. Um espaço com uma “audiência universal”. Estendendo esse conceito, diversos autores (WAGENSBERG, 2005; PAVÃO; LEITÃO, 2007; MARANDINO, 2008; OLIVEIRA *et.al.*, 2014) abordam a interatividade que extrapola os limites físicos, categorizando outros tipos de interatividade possíveis de ocorrerem em uma visita: interação manual com os aparatos do museu (*hands-on*), engajamento intelectual, no qual a interação levanta questionamentos no visitante, podendo fazê-lo refletir (*minds-on*) e estímulo emocional e cultural, onde a sensibilidade do visitante é atingida (*hearts-on*) (WAGENSBERG, 1998; MARANDINO, 2008). Para suscitar esses níveis de interatividade, Wagensberg (2003) sugere que museus devem divulgar ciência com emoção, visto que “ela não impõe barreiras sociais ou econômicas”, mas não deve ser transformado em um espaço de ensino formal. A função do museu, dessa forma, deve ser “mudar a atitude do espectador em relação à educação e despertar a curiosidade”.

Oliveira *et. al.* (2014) alertam, no entanto, para o excesso de interatividade digital presente nos museus atuais, sobretudo para a interatividade vazia, que não gera reflexões ou questionamentos. Os autores sugerem que, com o advento de novas tecnologias, a interatividade vem se “confundindo com a ideia de sofisticação tecnológica”; e que o “fetiche” pela interatividade digital pode levar à substituição das interações sociais por interações computacionais.

No caso dos dispositivos digitais para museus, ressalta-se que, em geral, a forma de interatividade planejada se estabelece na relação particular e exclusiva do sujeito com o objeto interativo. Despreza-se, portanto, a possibilidade de interação social efetiva. Os gadgets normalmente são criados segundo conceitos advindos da ciência da computação, centrados no conhecimento sobre os modos como pessoas interagem com sistemas computacionais, e não entre si. (OLIVEIRA *et. al.* 2014, p. 5).

Os autores também sugerem que dispositivos estáticos, como dioramas,

esculturas, dentre outros, “têm potencial de gerar uma maior interação mental ou social nos visitantes”, enquanto alguns dispositivos digitais “promovem a passividade”. Dessa forma, fica claro que, ainda que *gadgets* possam ser ferramentas úteis para museus e espaços de divulgação de ciência, devem ser utilizados de forma complementar às instalações físicas, de forma a não se confundirem com a realidade, objeto ou fenômeno natural (Oliveira et al., 2014).

### 3.2 APRENDIZAGEM E MEDIAÇÃO EM MUSEUS

Para compreender o processo de aprendizagem em espaços não-formais como museus de ciência, é preciso levar em consideração os contextos nos quais os visitantes estão inseridos durante uma visita: o contexto físico (local da exposição, objetos, prédio), o contexto pessoal (expectativas, motivações, experiências, conhecimentos prévios) e o contexto sociocultural (mediações estabelecida durante a visita) (FALK; STORKSDIECK, 2005; FALK; DIERKING, 2013). Marandino (2008) sugere, dessa forma, que as especificidades e os contextos nos quais cada público está inserido podem nortear o entendimento de como os indivíduos aprendem nos museus. Segundo a autora, os museus na atualidade estão investindo de forma crescente em mediadores que sejam capazes de não apenas explorar o conteúdo das exposições, mas interagir de forma ativa e humana com os visitantes, gerando descontração.

Quarenta anos de resultados acumulados de pesquisas realizadas nos Estados Unidos da América (HARVARD RESEARCH PROJECT, 2017) demonstraram que o acesso às oportunidades complementares ou extraescolares de educação é um indicador melhor na previsão do sucesso no desenvolvimento, na aprendizagem e no desempenho escolar dos estudantes. A pesquisa também indica que crianças em situação de vulnerabilidade social e em desvantagem econômica têm menos acesso a essas oportunidades. Tal iniquidade prejudica significativamente sua formação e reduz suas chances de sucesso acadêmico (BEVILAQUA et al., 2020). Estes dados sugerem que as experiências em educação não formal de ciências têm um papel fundamental em apoiar e facilitar a aprendizagem de ciências ao longo da vida.

Falk e Dierking (2013) sugerem então, que a maior parte dos conteúdos científicos não são aprendidos nas escolas, principalmente devido ao fato de que os estadunidenses passam em média apenas 5% de suas vidas em sala de aula, mas

sim ao longo da vida por meio de experiências autônomas em ambientes não-formais de educação, como museus, zoológicos, aquários, centros de ciência ou por meios informais como noticiários, filmes, documentários, fontes na web, dentre outros. Esse aspecto do aprendizado coloca em evidência a importância dos museus de ciências na formação, não apenas epistemológica, mas humana dos indivíduos, desenvolvendo significados e potencialidades que acompanham esses cidadãos durante a vida.

Louise Archer e outros (2015) argumentam, usando o conceito de capital cultural de Bourdieu (1986), que o ambiente cultural de formação do indivíduo traz vantagens notáveis no desempenho escolar. Dessa forma, a parcela privilegiada da população – que culturalmente cresce com acesso a um capital cultural, relacionado à cultura científica, e com possibilidades de desenvolver um capital cultural/científico próprio, a partir da leitura de textos de divulgação científica, de programas audiovisuais de conteúdo científico, da ida a museus de ciência e da participação em feiras de temas relacionados – vai apresentar uma maior vantagem educacional no campo das ciências (BEVILAQUA et al., 2020).

No Brasil, o baixo desempenho dos alunos em ciências e matemática, comparado a outros países que fazem parte do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), corrobora esses resultados. De acordo com o relatório de 2015, deste programa, menos de 1% de jovens brasileiros do sexo masculino e apenas 0,5% do de sexo feminino estavam entre os alunos com rendimento mais elevado em ciências, em contraste com os percentuais de 8,9% e 6,5% respectivamente observados em outros países participantes (CABRAL; GUIMARÃES, 2020).

O relatório também aponta que o baixo desempenho em ciências dos estudantes brasileiros se deve à situação de desigualdade social e à baixa escolaridade de seus responsáveis, o que, entre outros fatores, tende a reduzir o acesso às atividades extraescolares pela via familiar e conseqüentemente o seu capital cultural (CABRAL; GUIMARÃES, 2020).

Cazelli (2005) aponta que muitos jovens estudantes de escolas públicas visitam museus apenas com a escola. Assim, a escola tem um papel equalizador, possibilitando que alunos da rede pública de ensino visitem diversos tipos de museus, o que é de grande importância para esses jovens cujas famílias têm baixo capital cultural.

#### 4. O MUSEU DA VIDA

O Museu da Vida é um espaço de divulgação científica da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) com a missão de “despertar o interesse e promover o diálogo público em ciência, tecnologia e saúde, e seus processos históricos, visando à promoção da cidadania e à melhoria da qualidade de vida” (FIOCRUZ, 2017). Esse museu foi idealizado a partir de um projeto elaborado, em 1993, pela Casa de Oswaldo Cruz (COC), unidade responsável pela preservação do patrimônio histórico da instituição e pela pesquisa em História das Ciências e da Saúde, e inaugurado em 1999.

O Museu da Vida apresenta como objetivo estratégico:

Fortalecer e inovar sua atuação na área de mediação entre a cultura científica, o patrimônio e o público, mantendo uma política permanente de atualização de seus espaços, exposições, produtos e acervos, integrando ciência, tecnologia e saúde, para contribuir com o compromisso social da Fiocruz. (FIOCRUZ, 2017, p. 23).

É importante ressaltar que o Museu da Vida é um museu público, gratuito, aberto ao público em geral e que visa executar ações de divulgação e popularização da ciência, tecnologia e saúde para a população. Em função disso, o museu conta com setores que buscam fazer a articulação com professores e escolas, promover o debate e a reflexão sobre a divulgação científica, realizar estudos para avaliar seu público, desenvolver produtos multimídias e de divulgação, além de preservar o acervo museológico da Fiocruz.

##### 4.1 ORGANIZAÇÃO E PLANO MUSEOLÓGICO

Diferentemente dos museus tradicionais que concentram suas exposições e atividades em uma única edificação, o Museu da Vida apresenta seus espaços distribuídos em diferentes prédios. Isso porque, o museu ocupa uma área de preservação histórica da ciência e saúde no *campus* da Fiocruz, situado no bairro de Manguinhos, Zona Norte da cidade do Rio de Janeiro (Figura 1). Atualmente o museu apresenta nove espaços destinados à visita (Figura 2): o Centro de Recepção, o



Parque da Ciência, a Pirâmide, o Borboletário, o Salão de Exposições Temporárias, a Tenda da Ciência Virgínia Schall e o Epidauro, além de dois prédios históricos tombados, o centenário Castelo Mourisco e a Cavalaria (FIOCRUZ, 2017). Também fazem parte do Museu o Ciência Móvel - museu itinerante - espaços virtuais, além da sua biblioteca especializada na área de Divulgação Científica.

Figura 1 Mapa de localização espacial do campus da Fiocruz localizado na cidade do Rio de Janeiro.



Fonte: <https://www.ini.fiocruz.br/mapa> (adaptado)

Figura 2 Esquema de localização dos espaços de visitação do Museu da Vida dentro do Campus da Fiocruz de Manguinhos- RJ.



Fonte: Bevilaqua (2018) – adaptado

Os espaços do Museu da Vida apresentam exposições temporárias e de longa duração que abordam os temas centrais “a vida enquanto objeto do conhecimento, saúde como qualidade de vida e a intervenção do homem sobre a vida” (FIOCRUZ, 2017, p.20). As visitas ao museu são caracterizadas pela mediação humana, considerada importante para construir narrativas e articular um diálogo entre os diferentes públicos, associando a cultura científica às interpretações pessoais e o contexto social dos visitantes (BEVILAQUA, 2012).

Segundo Batista e colaboradores (2020), o Museu da Vida apresenta um programa de formação de mediadores, o PROPOP (Programa de Iniciação à Divulgação e Popularização da Ciência), que é “voltado exclusivamente para graduandos, contemplando as mais diferentes áreas de formação. Com foco no campo da educação não formal, busca dar formação para que os estudantes possam atuar no atendimento aos diferentes perfis de público nos espaços de visitação que compõem o MV”. Nesse programa os mediadores recebem uma bolsa auxílio, com duração máxima de 2 anos, e desenvolvem atividades no museu cumprindo uma carga horária semanal de 20h.

Os processos de formação do MV envolvem três etapas: a inicial, com duração de uma semana para apresentar os espaços e mostrar técnicas de mediação; a específica, leituras e apresentação de artigos, estudo de roteiros e propostas educativas de exposições; e a complementar que se caracteriza como uma formação continuada do programa para capacitação em temas mais gerais de diferentes áreas de conhecimento.

Além da visita mediada às exposições, são oferecidas oficinas, sessões de vídeo, debates, esquetes, peças teatrais, contação de histórias, trilhas histórico-ambientais, shows de ciências e eventos. Todas as ações do museu têm como objetivo comum estabelecer relações entre ciência, tecnologia e saúde, além de vincular arte e cultura.

O plano museológico do Museu da Vida aponta um circuito fixo de visitação, o qual tem origem no Centro de Recepção, onde os visitantes embarcam no “Trenzinho da Ciência” que os leva até os demais espaços e, sua última parada é no Castelo Mourisco. Porém, o visitante tem a liberdade de optar em realizar a visita de forma livre pelos espaços ou de planejar a visitação através de agendamentos no centro de recepção. Em razão da sua posição geográfica o museu atende especialmente público

das comunidades ao seu entorno, da Zona Norte do Rio de Janeiro e da baixada fluminense.

Um dos espaços mais requisitados nos agendamentos é o Parque da Ciência (Figura 3), um ambiente externo do Museu da Vida com grandes esculturas e equipamentos interativos, como uma célula animal gigante e os espelhos sonoros - que transmitem o som à longa distância. Esse espaço abriga a exposição de longa duração “Organização da Vida” que aborda os temas da energia, comunicação e organização da vida. O Parque também possui uma área interna, a Pirâmide (Figura 4) que consiste em um grande salão com aparatos interativos, oficinas, jogos, painéis, bancadas de microscopia, entre outras atividades, e é o local no qual é desenvolvida a atividade “Há vida na gota d’água?” (Figura 5), objeto deste estudo.

Figura 3 Foto da área externa do espaço Parque da ciência do Museu da Vida, mostrando alguns dos aparatos da exposição permanente, com destaque para o modelo de orelha gigante, os espelhos sonoros e a célula animal gigante.



Fonte: <https://cutt.ly/5nmjVhQ>

Figura 4 Entrada da Pirâmide (área interna do Parque da Ciência).



Fonte: <https://cutt.ly/5nmjVhQ>

Figura 5 Espaço interno da Pirâmide do Parque da Ciência.



*Foto: Peter Illiciev). Fonte: <https://cutt.ly/enmjMDV>*

#### 4.2 O PÚBLICO DO MUSEU DA VIDA

Segundo Rocha (2008), o público do Museu da Vida é bastante diversificado e, recebe diariamente famílias, idosos, jovens, professores, turistas, universitários e, grupos escolares de Ensino Fundamental e Médio. A visitação das escolas ocorre durante os dias da semana com agendamento prévio e, aos sábados prevalece a visita do público livre, em sua maioria, famílias. Para Cazelli, 2005 as escolas são a porta de acesso dos jovens aos museus e centros de ciência no Rio de Janeiro. Por esse motivo, o Museu da Vida mantém o diálogo constante com a educação formal através do desenvolvimento de projetos e ações que estreitam as relações interinstitucionais (CABRAL; GUIMARÃES, 2020). Essas ações permitem vincular os objetivos em comum com a educação formal, como o estímulo a aprendizagem, o acesso à cultura e a socialização (KÖPTCKE, 2003). Uma das ações adotadas é o programa “Encontro de Professores” que visa aprofundar ou construir conhecimentos a respeito do museu para que os professores tenham contato com os espaços e as atividades oferecidas e possam planejar uma visita com suas turmas.

Damico, Mano e Köptcke (2009), enfatizam que os materiais disponíveis sobre o Museu da Vida mostram que o público almejado era descrito como a sociedade em geral, porém era possível identificar que havia uma preocupação especial com as escolas no planejamento de atividades e oficinas oferecidas pelo museu. Somado a



isso, o projeto do museu foi enfático ao apontar como prioridade o público escolar, prevendo que mais de 50% dos visitantes anuais seriam estudantes ou professores advindos do programa de visitação escolar (Livro Azul<sup>1</sup>, 1994). Nesse sentido o Núcleo de Estudos de Público e Avalia o em Museus (Nepam), realizou um estudo sobre o público escolar do Museu da Vida com o objetivo de constatar se o planejamento do projeto inicial foi alcançado.

Um estudo recente (2019) sobre percep o pública da ciência e tecnologia desenvolvido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inova es e Comunica es (MCTIC), mostrou que os brasileiros têm grande interesse por ciência e tecnologia, principalmente nas áreas de meio ambiente, medicina e saúde. No entanto, esse mesmo estudo apontou que a visita o a locais de C&T diminuiu consideravelmente em rela o ao estudo realizado previamente em 2015. A porcentagem de brasileiros que declararam ter visitado, no último ano, um museu de ciência e tecnologia, que vinha crescendo ao longo dos anos, caiu pela metade em 2019. Além disso, museus de ciência e tecnologia foram declarados como os menos frequentados pelos brasileiros.

Um dos principais motivos da baixa frequência de visita o dos museus de C&T   sua localiza o centralizada, ou seja, esses espaços estão situados nos grandes centros urbanos. Fato esse que gera problemas de acesso e o distanciamento de pessoas que vivem em cidades periféricas a capital e, principalmente da zona rural. Outro fator que afeta diretamente a frequência de visita o a esses espaços   a violência urbana, cujos índices têm aumentado ao longo dos últimos anos, segundo dados do Instituto de Pesquisa Econ mica Aplicada - IPEA, 2019.

Tais dados revelam que apesar do interesse por C&T, os brasileiros não relacionam esse entusiasmo a visita o de espaços de difusão científico-cultural. Isso mostra quão grande   o desafio de atrair, conquistar e manter o público dos museus. Em vista disso,   preciso interligar o interesse da popula o por C&T ao costume de frequentar espaços culturais voltados para a divulga o da ciência, principalmente os interativos, pois estes podem proporcionar um maior engajamento do cidadão em questões relevantes nas rela es entre ciência, tecnologia e sociedade (MASSARANI; MOREIRA, 2010).

Sendo assim, o hábito de visitar museus pode e deve ser construído ainda na idade escolar, pois   nesse momento da vida que se inicia a forma o social do

---

<sup>1</sup> O Livro Azul foi o documento de referência do projeto de cria o do Espaço Museu da Vida.

cidadão. O acesso a espaços científicos interativos é de extrema importância para despertar o interesse pelo conhecimento, por isso quanto mais cedo esse hábito for inserido na sociedade maior será o engajamento social nas questões científicas. A visitação dos museus deve ser iniciada e incentivada pela escola e/ou familiares, porém esse costume não é comum devido aos mesmos problemas constatados na pesquisa do MCTIC.

## 5 . OBJETIVOS

### 5.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a experiência museal e apropriação dos conteúdos apresentados na oficina “Há Vida na Gota d’Água?” por jovens do primeiro segmento do Ensino Fundamental de Escolas Públicas da cidade de São Gonçalo-RJ no contexto de uma visita ao Museu da Vida.

### 5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Investigar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os temas apresentados na oficina “Há Vida na Gota d’Água?” e a apropriação destes imediatamente após e dois meses após a visita.

Conhecer o contexto pessoal - hábitos culturais, interesses e experiência de visitação - dos estudantes participantes da pesquisa;

Analisar as interações e engajamento dos grupos escolares visitantes com a exposição e o contexto social da visita;

Averiguar se houve sensibilização e a afeição despertada pela visita ao Museu da Vida para com os estudantes do primeiro segmento do Ensino Fundamental.

## 6. METODOLOGIA

O presente estudo faz uso da abordagem metodológica qualitativa, pois busca trabalhar com o universo de significados, motivações, crenças, valores e atitudes (MINAYO, 2005). Consiste em um estudo de natureza exploratória, na medida em que incentiva os sujeitos a pensarem livremente sobre algum tema, objeto ou conceito (CHIAPETTI, 2010). Os dados coletados são, predominantemente, descritivos e, sua análise considera os diferentes pontos de vista dos participantes. Esse processo possibilita maior clareza na captura da perspectiva dos alunos sobre a visita ao Museu da Vida, isto é, a maneira que os estudantes encaram as exposições e como estas proporcionam a produção de múltiplos sentidos e a aquisição de conhecimento.

### 6.1 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Os participantes dessa pesquisa foram 41 crianças e adolescentes com idades entre 10 e 15 anos, de uma escola pública municipal da cidade de São Gonçalo no Rio de Janeiro, alunos do 4º e 5º anos. Já o contexto de pesquisa é o Museu da Vida da Fundação Oswaldo Cruz, localizado na cidade do Rio de Janeiro. Os estudantes visitaram os espaços Parque da Ciência e Pirâmide, os quais estão organizados em três temas principais: Energia, Comunicação e Organização da Vida e que apresentam grande variedade de atividades, como oficinas, aparatos interativos e salas de exposição. Dentro dessa variedade foi selecionada a oficina “Há vida na gota d’água?”, realizada no interior da Pirâmide como objeto desta pesquisa. Essa escolha deveu-se ao fato de que esta oficina se assemelha a uma aula prática/demonstrativa de ciências, sendo o seu diferencial o contexto em que é realizada.

Para participar da visita os medidores do espaço dividiram os estudantes em três grupos aleatórios, pois a oficina comportava entre 10 e 15 participantes por vez. Sendo assim, dois grupos ficaram com 14 estudantes e um grupo com 13. A visita teve uma duração total de uma hora e meia e cada grupo participou da oficina por cerca de meia hora.

Essa pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio / Fiocruz/ Rio de Janeiro, sob o número 20090319.0.0000.5241 (ANEXO C).



## 6.2 INSTRUMENTOS DA PESQUISA E DE ANÁLISE

### 6.2.1 “Personal Meaning Maps”

Com intuito de avaliar a apropriação do conhecimento e o processo de criação de sentidos decorrentes da participação dos alunos na oficina “Há vida na gota d’água?”, realizada no contexto da visita ao Parque da Ciência do Museu da Vida, foi utilizado como instrumento de investigação a produção de “Personal Meaning Maps” (FALK; DIERKING, 2003). O “Personal Meaning Map” (PMM) é uma ferramenta desenhada para explorar o conhecimento das pessoas sobre um tema focal.

Este é um instrumento relativamente novo, semelhante ao mapeamento conceitual e baseado em teorias construtivistas da aprendizagem (FALK; DIERKING, 2003; FALK; MOUSSOURI; COULSON, 1998). Essa técnica foi desenvolvida para medir, de maneira quantificável, como uma experiência de educação não formal afeta o entendimento conceitual e atitudinal de cada indivíduo. Esse método se mostra eficiente pois produz resultados quantitativos confiáveis, por meio de uma coleta qualitativa de dados, que leva em conta construções únicas e pessoais de conhecimento e experiências.

Uma vantagem do PMM é que diferentemente de um questionário ou mapa conceitual, ele não exige que as pessoas forneçam respostas em uma sequência linear, nem restringe suas respostas a sentenças ou a escolha de opções predefinidas. Os visitantes são livres para usar palavras, frases ou mesmo desenhos na ordem que preferirem e, podem estabelecer ligações e associações secundárias entre conceitos que escreveram. Outra vantagem do PMM é que ele não envolve o uso de perguntas direcionais, ou seja, se solicita aos visitantes que simplesmente descrevam o que associam à palavra alvo.

O Personal Meaning Map (PMM) ou Mapa de Significado Pessoal (tradução livre da autora) é ideal para captar respostas altamente pessoais e individuais e, ainda fornece dados qualitativos e quantitativos. Além disso, o PMM possibilita avaliar e comparar de forma significativa o impacto relativo e único da experiência educacional de pessoas diferentes. Essa técnica facilita a identificação de conhecimentos, conceitos, atitudes e vocabulário de um indivíduo sobre um determinado assunto. No entanto, a premissa do PMM não é aquilo que o participante aprende, mas sim a quantidade de informação da qual se apropria. Ele permite que os indivíduos

expressem seus próprios entendimentos pessoais e gerem sua própria descrição de uma ideia. Outra vantagem está relacionada ao fato de que os PMMs proporcionam liberdade para expressar seus conhecimentos sem limitações de linguagem e sem a imposição de limites definidos por questões.

Essa ferramenta foi aplicada com foco na atividade “Há vida na gota d’água?” realizada no espaço Parque da Ciência do Museu da Vida na Fiocruz. Para tanto esse material foi aplicado em três momentos distintos da pesquisa. No primeiro momento (M1), antes de iniciar a visita ao museu, foi realizada uma sessão, ainda na escola, para apresentar um exemplo de PMM aos alunos, juntamente com uma explicação básica sobre o uso dessa técnica. Os alunos foram convidados a escrever (ou desenhar) em uma folha de papel A4 vazia, apenas com uma palavra-catalisadora no centro (Água), todas as ideias que lhes ocorreram a partir desta palavra. Após esta atividade, eles embarcaram para a visita escolar ao Museu da Vida, participando da oficina “Há vida na gota d’água?”, focada no mundo microscópico e a noções básicas de tratamento da água (AGUIAR *et al*, 2015) - a descrição da oficina encontra-se no Anexo A.

No segundo momento (M2), imediatamente após o final da visita, os alunos receberam os seus respectivos mapas e foram convidados a reformular ou ampliar o PMM criado na sessão de pré-visita (M1). Nessa etapa, eles receberam uma caneta de cor diferente da usada na etapa anterior. Por fim, o terceiro momento (M3) foi realizado dois meses após a visita ao Museu da Vida, quando a pesquisadora retornou à escola e aplicou novamente o mesmo mapa aos estudantes participantes, com objetivo de avaliar se as informações adquiridas durante a visita ao museu perduraram e se houve uma ampliação do conhecimento e criação de sentidos sobre o tema. A comparação dos dados dos mapas individuais possibilitaria detectar a ocorrência de mudanças individuais nos conhecimentos prévios dos participantes e, investigar se houve a efetivação prolongada da experiência e do possível aprendizado gerado pela visita. Na técnica descrita por Falk e Storksdieck, (2005), os PMMs eram aplicados aos visitantes livres de museus antes e após a visita a uma determinada exposição. Depois da aplicação do segundo PMM, logo após a visita, os pesquisadores entrevistavam os visitantes sobre as relações e conexões estabelecidas em seus PMMs. No presente estudo, em função das condições particulares da visita escolar ao museu e da própria aplicação dos PMMs em sala de aula, que determinava tempos muito limitados e rigorosos para a realização das

atividades da pesquisa, não foi possível realizar as entrevistas.

Os mapas de significado pessoais aplicados antes da visita (M1) estabeleceram as informações de base que foram comparadas visando investigar a compreensão adquirida pelos visitantes nos dois momentos subsequentes (M2 e M3) analisados. Sendo assim, os PMMs foram submetidos à análise de conteúdo, para medir a mudança na conceituação de um indivíduo segundo três dimensões sugeridas por Falk e Storksdieck, (2005):

(1) Extensão do conhecimento

Foi avaliada por meio da mudança registrada na quantidade de vocabulário apropriado empregado pelos alunos nos seus PMMs, ou seja, no número de palavras/frases relevantes que o indivíduo associou a palavra-tema antes e depois da realização da oficina na visita ao Museu da Vida. A mudança na quantidade de vocabulário apropriado usado é uma indicação da extensão do conhecimento e do sentimento/interesse de alguém sobre o tema abordado.

(2) Compreensão conceitual

Foi analisada a variação na quantidade de conceitos apropriados utilizados nos PMMs e as mudanças no número de categorias conceituais detectadas nas diferentes etapas de aplicação. Para avaliar a mudança na amplitude do entendimento, comparamos quantas dessas categorias conceituais foram utilizadas pelos participantes antes e depois da oficina e da visita ao Museu.

(3) Complexidade conceitual

Este critério se refere a compreensão geral sobre o tema sugerido e se houve um aprofundamento do entendimento, revelado por um maior detalhamento ou complexidade dos conceitos apresentados.

Para essas três dimensões, alguns índices foram calculados. Para a avaliação da Extensão do Conhecimento o número de palavras e frases relevantes, de cada PMM, foram calculadas para identificar a quantidade total de palavras e frases, a variação e o número médio de palavras por PMM. Feito isso, comparamos as mudanças entre o M1, o M2 e o M3. Para a dimensão Compreensão Conceitual foram criadas categorias para agrupar os conceitos que foram utilizados em cada momento

e, qual a relação desses com o conhecimento prévio dos participantes e com a oficina.

No caso da terceira dimensão, Complexidade Conceitual, foram consideradas a quantidade de palavras e frases usadas em cada momento para analisar o nível de elaboração das associações feitas com a palavra alvo entre o M1, o M2 e o M3.

Os desenhos foram analisados com base em uma avaliação qualitativa, considerando o número de conceitos apresentados antes e depois da visita, alocando-os nas categorias criadas para avaliar o conhecimento e, verificando os acréscimos feitos ao PMM após a visita.

Como complemento ao PMM, para investigar o contexto pessoal, cada aluno também foi convidado a responder um questionário sobre seus hábitos culturais, interesses e sua experiência na visitação do espaço.

### **6.2.2 Questionário**

Para realizar a coleta de dados foi utilizado um questionário semiestruturado (APÊNDICE) autoaplicado aos alunos participantes imediatamente após a visita ao Museu da Vida. O questionário apresentava 14 questões divididas em três seções. A primeira seção “Identificação” apresentava questões sobre nome, idade, instituição de ensino e ano escolar do sujeito da pesquisa. A segunda seção “Hábitos culturais” buscava compreender a relação prévia dos estudantes com visitas a espaços não formais de educação. Por fim, a terceira seção dizia respeito à visitação ao Museu da Vida e teve como foco aferir a afeição dos estudantes sobre a exposição e as atividades desenvolvidas e compreender os destaques positivos e negativos da visita.

A primeira versão do questionário foi submetida a procedimentos de validação desse instrumento, por meio de um pré-teste, para assegurar a criação de dados úteis. Esse procedimento, segundo Babbie (1999), possibilita a detecção de falhas como a complexidade dos itens, a ambiguidade e questões supérfluas. Além disso, o pré-teste auxilia a avaliação de aspectos como clareza, precisão dos termos e, a quantidade, a forma e a ordem das perguntas (GIL, 2002).

Esse procedimento não acarretou modificações no questionário e a primeira versão foi mantida. Após a validação, o questionário foi aplicado aos participantes dessa pesquisa. Os dados obtidos a partir da aplicação dos questionários foram tabulados em planilhas de Microsoft Excel®. As respostas das questões fechadas foram analisadas estatisticamente e as das questões abertas foram objeto de análise de conteúdo (BARDIN, 2016).

### 6.2.3 Observação não participativa

Para compreender melhor o contexto social da visita e o engajamento e interesse dos estudantes, a visita foi observada de forma não participante pela pesquisadora. Isso porque observações não participativas fomentam a aquisição de dados qualitativos com descrições detalhadas das atividades, dos comportamentos, das ações das pessoas e de toda a variedade de interações e de processos organizacionais que são parte da experiência humana observável (GUAPO, 2009).

Segundo Pérez (2000), esse método é utilizado para determinar os fluxos de circulação no museu, o tempo gasto no percurso ou nos aparelhos, as ações e padrões comportamentais dos visitantes. Assim como avaliar a atenção que os visitantes dedicam a cada objeto, texto, modelo etc. de uma exposição e, ainda estabelecer a ordem que os visitantes seguem na visita. Este método possibilita a visão e a compreensão de como o público desfruta da uma exposição e, também auxilia o emprego de outras técnicas, como questionários ou entrevistas, permitindo verificar os dados obtidos (GUAPO, 2009).

Podem ser observadas durante as visitas: conversas entre os visitantes do grupo, ou do grupo com os mediadores, o que corresponde a questões afetivas, de troca de conhecimentos, ou remetem a memórias de situações cotidianas. Há também a possibilidade de registrar momentos da experiência que mais atraíram os visitantes através do contagem do tempo de gasto em interação com os elementos expositivos ou quais dos vários elementos atraíram maior número de visitantes (HORNECKER; STIFTER, 2006). O emprego desse método mostra-se muito eficaz, pois tais observações ajudam a interpretar os padrões encontrados nos dados e a criar questões de análise ou destacar pontos imperceptíveis obtidos apenas dos dados escritos. Sendo assim, as anotações das observações de campo podem embasar e reforçar os a análise dos dados obtidos pelos PMM e pelos questionários.

A observação foi feita a uma distância que não afetou ou interrompeu o andamento da visita, dessa maneira os visitantes não foram influenciados modificando o seu comportamento. Notas de campo foram realizadas considerando as reações do grupo, a distribuição dos visitantes dentro da exposição, as interações interpessoais e com os objetos e, observando qual o módulo que atraiu mais visitantes.

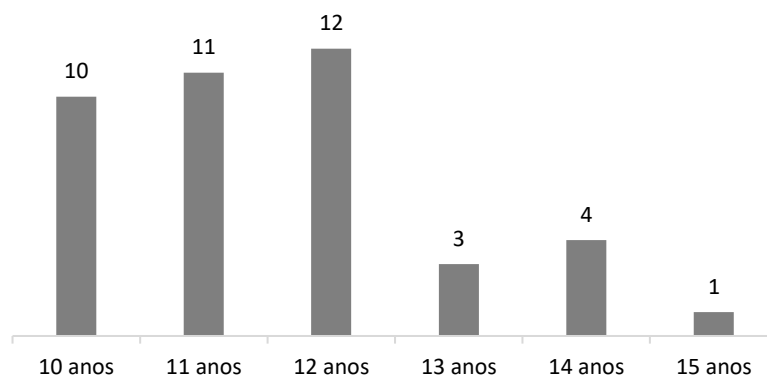
## 7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram deste estudo 41 alunos de três turmas do CIEP 250 Municipalizado - Rosendo Rica Marcos do município de São Gonçalo (uma do 4º ano e duas do 5º ano). O grupo era composto por trinta alunos do 5º ano e 11 alunos do 4º ano que atendiam os turnos escolares da manhã e da tarde. A visita ao Museu da Vida foi realizada no dia 7 de outubro de 2019 na parte da manhã e teve duração de uma hora e meia. Os PMMs relativos aos M1 e o M2 foram realizados no mesmo dia, já o M3 foi realizado dia 10 de dezembro de 2019, dois meses após a visita. A visita a princípio estava agendada para às 9 horas, porém, em função do trânsito nas vias que dão acesso ao museu, houve um atraso de uma hora do ônibus escolar às dependências do Museu da Vida. Sendo assim, a visita teve início às 10 horas e foi finalizada às 11h 30min. Nesse momento os estudantes foram direcionados à uma sala climatizada preparada para que eles pudessem responder o questionário e preencher o PMM do segundo momento (M2) tranquilamente.

### 7.1 PERFIL E HÁBITOS CULTURAIS DOS PARTICIPANTES

O perfil etário dos estudantes variou entre 10 e 15 anos (Gráfico 1), sendo que dezanove eram do sexo masculino e vinte e dois do sexo feminino. Os participantes foram selecionados de forma aleatória pela direção escolar e pelas professoras. Sendo assim, o desempenho escolar coletivo e/ou individual não foi quesito para participar dessa pesquisa.

Gráfico 1 Distribuição de idade dos participantes da pesquisa. N=41



Fonte: A autora (2021)

Quanto ao hábitos culturais, 26 estudantes declararam haver visitado pelo menos uma instituição cultural nos últimos 12 meses, sem contar com a visita realizada ao Museu da Vida, enquanto 15 participantes não haviam visitado nenhuma instituição cultural, sendo aquela a primeira visita que realizavam no período. Vale ressaltar que 10 respondentes, informaram haver visitado duas ou mais instituições culturais nos últimos 12 meses, fato indicador de um maior capital cultural em comparação com os que visitaram apenas uma ou nenhuma instituição (Tabela 1).

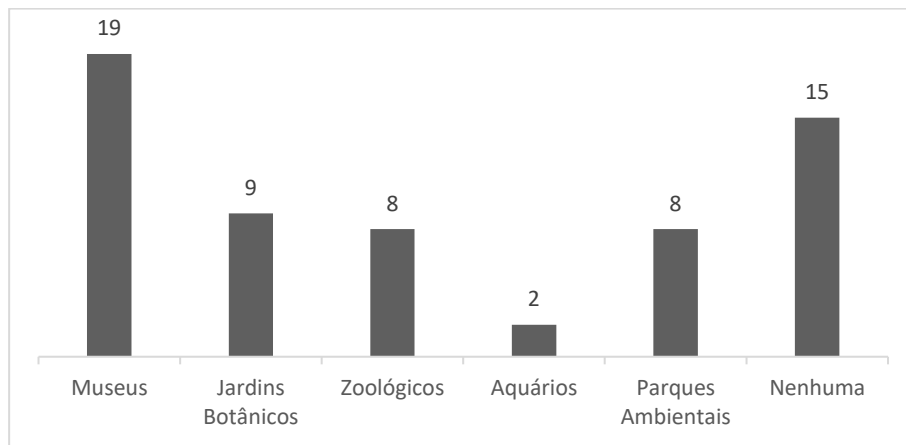
Tabela 1. Quantitativo de Museus e Centros de Ciências visitados pelos estudantes nos últimos 12 meses sem contar a visita atual (N=41).

<b>Número de instituições visitadas nos últimos 12 meses</b>	<b>Frequência</b>
1 instituição	16
Nenhuma	15
2 instituições	4
3 instituições	4
Mais de 3	2

Fonte: A autora (2021)

Quanto às instituições culturais visitadas, os museus foram os mais visitados (19), seguidos pelos Jardins Botânicos (9), Parques Ambientais e Zoológicos (8 cada) e Aquários (2), como podemos constatar no Gráfico 2.

Gráfico 2. Tipos de instituições culturais visitadas nos últimos 12 meses (N=41).



Fonte: A autora (2021)

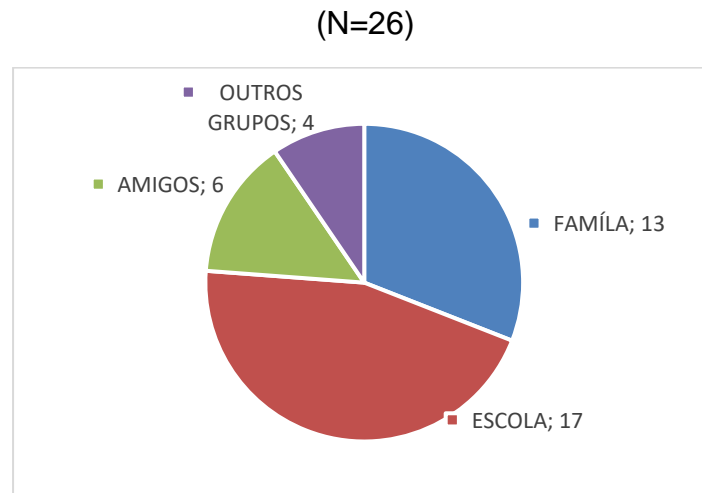
Este padrão de consumo cultural está acima da média registrada para a população brasileira como revela o estudo Cultura nas Capitais (LEIVA e MEIRELLES, 2018). Neste estudo, observou-se que cerca de 1/3 da população havia visitado museus nos últimos 12 meses. No caso específico do Rio de Janeiro, essa frequência revelou-se ainda maior (37%), sendo a terceira capital do Brasil com maior frequência a museus.

A categoria museus, no presente estudo não foi especificada propositalmente, uma vez que em outros estudos realizados (CABRAL; GUIMARÃES, 2020), percebeu-se que as pessoas têm dificuldade em reconhecer quais são os museus de ciência, porém as outras opções fornecidas também podem ser classificadas como museus e centros de ciência. Nesse sentido, podemos afirmar que a frequência de visitação a este tipo de instituição, observada dentre os sujeitos da pesquisa, está também muito acima dos padrões observados para a população brasileira como constatado no Estudo de Percepção Pública da Ciência e Tecnologia (C&T) no Brasil (CGEE, 2019).

Este estudo revelou que grande parte dos brasileiros não visita ou participa de atividades em espaços de C&T. Os locais mais visitados foram jardim zoológico, jardim botânico ou parque ambiental, biblioteca e feira de ciências, enquanto os menos frequentados foram planetários, museu de arte, museu de ciência e tecnologia e semana nacional de ciência e tecnologia.

Gráfico 3. Acompanhantes em visitas a espaços não formais de educação





Fonte: A autora (2021)

A questão sobre os acompanhantes com quem as visitas foram realizadas teve como objetivo investigar de que maneira estes estudantes, menores de idade, tinham acesso a estas oportunidades de fruição cultural. É notável o menor número de respostas à essa questão, porém esse número é coerente, já que essa está vinculada à questão anterior, ou seja, apenas 26 visitantes que afirmaram ter visitado alguma instituição cultural nos últimos 12 meses responderam à essa questão. Na maioria dos casos, o acesso se deu por meio da escola (17), seguida pela família (13), amigos (6) e outros grupos (4) (Gráfico 3). Sob esse ponto de vista, pode-se destacar a importância da escola para que as crianças/adolescentes tenham a oportunidade de ter acesso a espaços culturais. Isso se torna ainda mais evidente, no caso dos 15 estudantes que responderam não haver frequentado nenhuma instituição cultural nos últimos 12 meses (Tabela 1).

É importante ressaltar que, alguns dos participantes assinalaram mais de uma opção em suas respostas, pois como constatado anteriormente alguns estudantes visitaram essas instituições mais de uma vez. Na Tabela 2 é possível perceber que o acesso de 9 respondentes a algum desses espaços culturais foi realizado exclusivamente por meio da escola e, em segundo lugar, com 6 respostas, a família apareceu como responsável da inserção cultural das crianças e adolescentes participantes desse estudo. Esses resultados estão de acordo com os registrados por Cazelli (2005) que apontou o papel equalizador da escola pública na distribuição do capital cultural para seus estudantes e o papel da família como catalisadora no incentivo de acesso a museus.

Tabela 2 Frequência de acompanhantes nas visitas previamente realizadas a

## museus e centros de ciências (N= 26)

<b>Com quem você visitou essas instituições?</b>	<b>Frequência</b>
Somente com a escola	9
Somente com a família	6
Escola e outros	4
Escola e família	4
Família e outros	3

Fonte: A autora (2021)

## 7.2 A VISITA AO MUSEU DA VIDA

Quando perguntados se já haviam visitado o Museu da Vida em outra ocasião, apenas dois participantes relataram já conhecerem o museu, enquanto 39 o visitavam pela primeira vez. Esses dados podem estar relacionados com alguns fatores que dificultam a visita tais como: a falta de divulgação e a localização do Museu da Vida, como relatado por Mano e colaboradores (2017), as dificuldades encontradas pelas escolas públicas para realização da visita (CABRAL; GUIMARÃES, 2020) os custos que envolvem a visita, a dificuldade de acesso por meios de transportes, a segurança e mobilidade pública (CAZELLI, 2005) e a baixa participação do brasileiro na visitação de Museus e Centros de Ciências (CGEE, 2019).

No recente estudo de Percepção Pública de C&T no Brasil (2019), 39%, dos entrevistados demonstraram não considerar prioritárias atividades em espaços de C&T (20% “não têm tempo”, 19% “não têm interesse”), mas a maioria da população relata problemas de acesso (“não existe em sua região”, 34%; “não sabe onde tem museus deste tipo em sua região”, 11%; “fica muito longe”, 8%). É notável que a distância demonstra ser um obstáculo crucial, o que reforça a possível dificuldade de acesso dos estudantes desta pesquisa já que são moradores de uma cidade da Região Metropolitana, afastada do Museu da Vida.

O Museu da Vida está cerca de 26 km de distância do bairro em que os estudantes dessa pesquisa moram, além de estar localizado numa região considerada de risco e afastada do centro urbano. Para ter acesso a esse espaço seria necessário realizar duas viagens consecutivas por meio de ônibus intermunicipais, que acarretariam um grande gasto para a família.

Dessa forma, a participação desses indivíduos tornou-se ainda mais

interessante, pois além de ter sido uma grande oportunidade para os estudantes, foi o primeiro contato que tiveram com o museu, tornando as respostas afetivas muito mais significativas para a discussão desse estudo. E, também pode ter servido como uma porta de acesso à cultura científica para parte desses estudantes.

### **7.2.1 A experiência da visita**

A qualidade da experiência de visitação ao Museu da Vida dos participantes foi investigada por um conjunto de questões fechadas relacionadas ao grau de satisfação com a visita, o desejo de retornar ao museu, a possibilidade de compartilhamento da visita pelas redes sociais e de conversarem sobre a experiência com amigos e familiares. A indicação daquilo que mais lhes agradou ou desagradou durante a visita foi obtida por meio da análise das questões abertas.

A experiência do visitante no museu implica diretamente no seu grau de aprendizagem e na sua memória afetiva. Sendo assim, avaliar a qualidade da visita é um importante fator para compreender as respostas dos visitantes e a apropriação do conhecimento após a visitação. Assim, para avaliar a aprendizagem em museus é preciso a compreensão de aspectos afetivos, cognitivos, motores, sociais e lúdicos que são influenciados pela percepção, consciência, emoção e memória do visitante (FALCÃO et al. 2003). Segundo Falk (2000), os museus de ciências são ambientes de aprendizagem nos quais as interações facilitam ou impedem a aproximação dos saberes, ou seja, além da aprendizagem de conceitos também são desenvolvidos aspectos afetivos, sociais e culturais. Essas relações afetivas e de aprendizagem são mediadas pelos interesses, as expectativas, as motivações e as particularidades de cada visitante e esse conjunto que irá permitir a construção dos seus próprios significados.

Ainda segundo Falk (2000), as experiências significativas nas visitas a museus de ciências validam a forma com que o visitante compreende um “conceito, uma imagem, uma questão, uma sensação, um interesse, um sabor, um calor, uma palavra, uma reação, qualquer tipo de compreensão”. De fato, a qualidade da visita faz com que o visitante se aproprie do conhecimento adquirido naquele espaço e o relacione com outras experiências da sua vida, naquele momento, uns dias depois, alguns meses mais tarde ou inclusive passados vários anos (FALK; DIERKING, 1992; 2000). Dessa forma os visitantes, de maneira geral, desenvolvem memórias afetivas

positivas que tem um papel fundamental para o reforço da aprendizagem adquirida nos museus.

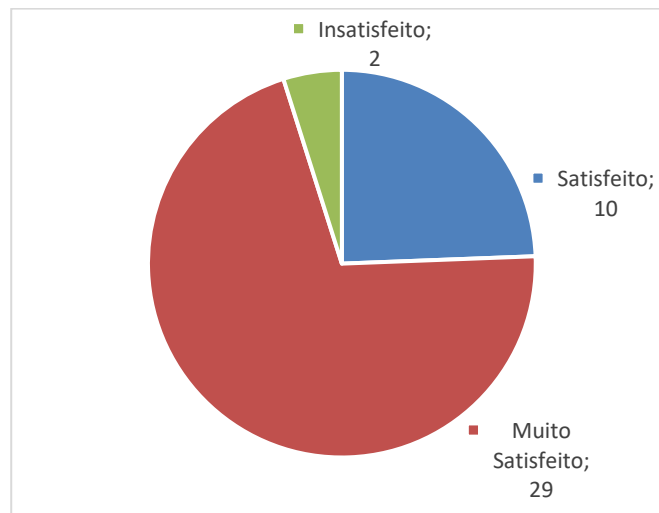
Nessa perspectiva, uma visita ao museu pode proporcionar aprendizagem tanto de elementos cognitivos como afetivos. Para Almeida (1997) os ganhos afetivos são aqueles que mais enriquecem a aprendizagem em museus, isso porque, a experiência de uma visita a um museu de ciências desperta emoções, curiosidades e interesses que motivam o aprendizado. Sendo assim, aspectos cognitivos e afetivos estão intimamente relacionados e dificilmente um ocorrerá sem o outro (SOUZA, 2015).

Falk e Dierking (2000) reforçam que os aspectos cognitivos e afetivos das experiências de visitas aos museus de ciências, são os fatores que ampliam a experiência de aprendizagem nestes espaços não formais. Os autores afirmam que a aprendizagem em museus ocorre em três contextos: “o pessoal” que se refere às experiências prévias dos visitantes; “o físico”, que vincula-se com os ambientes que facilitam a aprendizagem; e o “social”, que se relaciona com as interações sociais que acontecem nestes lugares. Sendo assim, as aprendizagens que ocorrem em museus de ciência, sejam afetivas ou cognitivas, são frutos da interseção desses três contextos que dialogam entre si proporcionando memórias afetivas. Essas memórias geram significados pessoais para cada visitante fazendo a experiência da visita extrapolar o objetivo de proporcionar um conhecimento científico específico, ou seja, a maneira como os visitantes usufruem destes espaços não é linear e ocorre por livre escolha. Nela o visitante escolhe quando, o que, e o quanto pretende aprender de acordo com suas motivações e expectativas (FALK e DIERKING, 2000). Isso porque, as visitas a museus de ciência permitem ao visitante uma aprendizagem prática da ciência de um modo natural, ou seja, é ele próprio a orientar a sua aprendizagem pelo seu próprio interesse e curiosidade (GRIFFIN, 1998).

### **7.2.2 Satisfação e desejo de retornar ao Museu**

Em relação ao grau de satisfação com a visita, os participantes puderam escolher entre 5 níveis, variando de muito insatisfeito a muito satisfeito. A respeito disso, 29 relataram terem ficado muito satisfeitos e 10 satisfeitos com a visita, apenas 2 apontaram insatisfação (Gráfico 4).

Gráfico 4 Grau de satisfação com a visita ao Museu da Vida (N=41).



Fonte: A autora (2021)

Os dois participantes que se declararam insatisfeitos, atribuíram sua insatisfação ao calor que fazia no dia da visita e ao tempo gasto no deslocamento da escola até o museu, ou seja, a reclamação não era relacionada a experiência da oficina ou na exposição do Parque da Ciência. O alto índice de satisfação demonstrado pelas respostas evidencia que a experiência de visitar o Museu da Vida agradou um número expressivo de participantes assim como foi relatado em outros estudos de público realizados previamente no museu (OLIVEIRA; GUIMARÃES, 2020; MANO et al, 2017; DAMICO et al, 2010). Esse resultado é coerente com o demonstrado na intenção de retornar ao museu já que para a pergunta “Você voltaria ao Museu da Vida?” todos os respondentes assinalaram que Sim.

Esses dados mostram que os visitantes criaram um significativo grau de afetividade e interesse pelo museu, já que se mostraram satisfeitos e externalizaram a vontade de voltar a visitar a instituição. Outro fator que reforça esse entendimento é que muitos estudantes relataram a curiosidade de conhecer e explorar os outros espaços do museu e a vontade de passear no Trem da Ciência (veículo que leva os visitantes para cada espaço do museu).

Ao responderem sobre o porquê de quererem retornar todos foram sucintos e se limitaram a resposta curtas como “Porque sim” (2), “Porque eu gostei” (4) e “Porque é legal” (25). Por outro lado, três participantes relataram terem aprendido bastante na visita e por isso gostariam de realizar a visita novamente. Outros disseram por ter sido divertido (4) ou interessante (4) e dois estudantes não opinaram sobre o motivo de quererem voltar ao MV. Apesar das respostas curtas e objetivas o fator diversão pode

ser notado como um elemento principal para que os participantes tivessem vontade de retornar, já que a maioria (29) relatou ter achado legal ou divertida a experiência da visita.

Os motivos declarados para a intenção de retorno correspondem em parte aos motivos relatados em estudos de público prévios (OLIVEIRA; GUIMARÃES, 2020; MANO et al, 2017; DAMICO et al, 2010), como complementar e aprofundar a visita e ver novos espaços. Nesses estudos os participantes eram adolescentes, adultos ou idosos e as intenções de retorno foram delimitadas por perguntas fechadas (com alternativas) que abarcavam contexto social, de pesquisa e de estudo. No presente estudo o motivo de retorno foi avaliado por uma questão aberta, além disso a pesquisa foi composta apenas pelo público infantojuvenil. Sendo assim, as respostas, em sua maioria, foram atreladas ao nível de diversão, afeição e fruição que os participantes tiveram durante a visita.

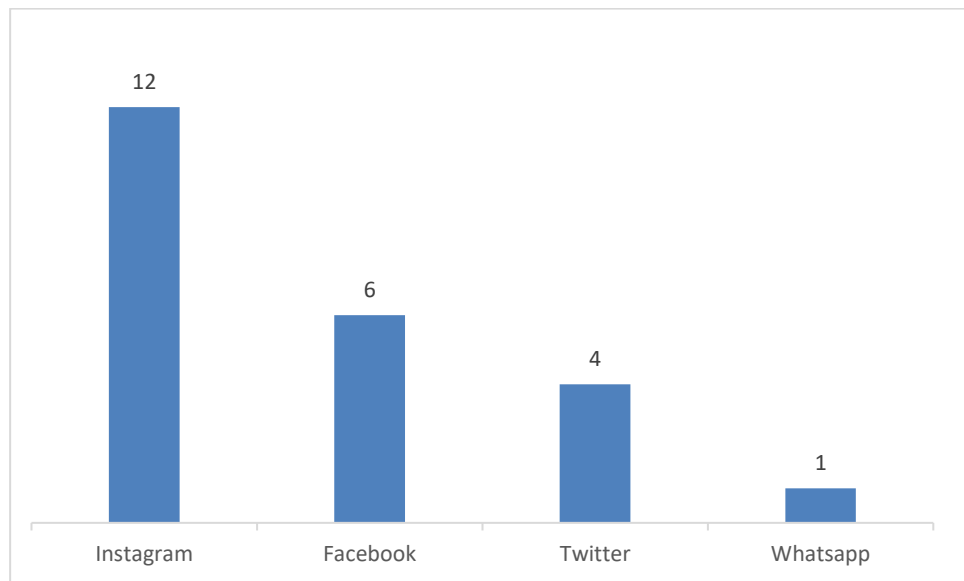
Essas declarações mostram que os visitantes experimentaram possibilidades de aprender ao mesmo tempo que se divertiam. Portanto, ao proporcionar esse tipo de interação, o museu conduz a visita de maneira que o visitante desenvolve um vínculo afetivo pelo contexto físico e social daquele espaço e, os incorpora ao aprendizado dos conceitos científicos. Assim a aprendizagem ocorre de forma interligada, aproximando os interesses e motivações pessoais do visitante ao interesse por Ciências, conseqüentemente despertando a vontade de explorar mais espaços como este.

### **7.2.3 Compartilhamento da Visita**

Quanto ao compartilhamento da experiência da visita ao Museu da Vida nas redes sociais, 26 participantes disseram ter compartilhado sua visita em alguma rede social enquanto 15 disseram não terem compartilhado em nenhum local. O Gráfico 5 mostra que a plataforma de preferência dos estudantes para compartilhar suas atividades é o Instagram com 12 escolhas, seguido pelo Facebook (6), Twitter (4) e Whatsapp (1).

Gráfico 5 Redes sociais usadas pelos estudantes para compartilhar sua visita ao

Museu da Vida. N=41.



Fonte: A autora (2021)

Essa questão foi introduzida no questionário baseada no fato de que cada vez mais as pessoas, principalmente crianças e adolescentes, estão usando celulares para compartilhar suas opiniões, pensamentos e imagens online (WEILENMANN; HILLMAN; JUNGSELIUS, 2013). Para Viana (2019), atualmente, a relação do visitante com o museu se dá a partir do momento do compartilhamento nas redes sociais. Segundo a autora o ato de fotografar e compartilhar a foto em redes sociais mostra que “a experiência do visitante tornou-se inesquecível, devendo ser compartilhada para além de seu restrito ciclo social, ampliando-se à esfera mundial/virtual”. Ou seja, o fato de um visitante compartilhar a sua visita em uma rede social mostra, também, o nível de afetividade e o interesse despertado nesse indivíduo durante a visita.

Por essa razão, é preciso que essas instituições elaborem práticas sociais, buscando soluções para atender as necessidades dos visitantes, aprimorando e facilitando as experiências e a aprendizagem dos visitantes, além de proporcionar oportunidades de compartilhamento e participação (VIANA, 2019). Além disso, essas adaptações sociais e tecnológicas ajudam a promover a divulgação do museu através dos compartilhamentos feitos pelos visitantes em suas redes sociais.

Segundo Hugues (2017), museus que são capazes de aproveitar o poder das mídias sociais tem o potencial de atrair públicos novos e diversos. Dito isso, é importante que a experiência museal se torne cada vez mais atrativa e colaborativa a partir da presença efetiva das tecnologias digitais. A visita precisa ser intrigante,

interessante e atrativa para o visitante, já que o compartilhamento das suas experiências refletem o nível de afetividade despertada pelo museu.

Além do compartilhamento digital da visita, os estudantes foram também inquiridos sobre sua intenção em conversar sobre a visita ao MV com algum familiar ou amigo dentro de uma escala que ia de nenhuma chance a total possibilidade ou certeza (Gráfico 6). A maior parte dos estudantes (32) relatou tinha total ou uma alta possibilidade de falar com algum membro da família sobre a visita ao MV, enquanto três relataram ter média ou baixa possibilidade e seis disseram que não teriam nenhuma conversa sobre a visita com a família. Por outro lado, 22 estudantes disseram que teria alta ou total chance de falar com amigos, três média ou baixa possibilidade e sete não falaria com nenhum amigo sobre a visita ao MV.

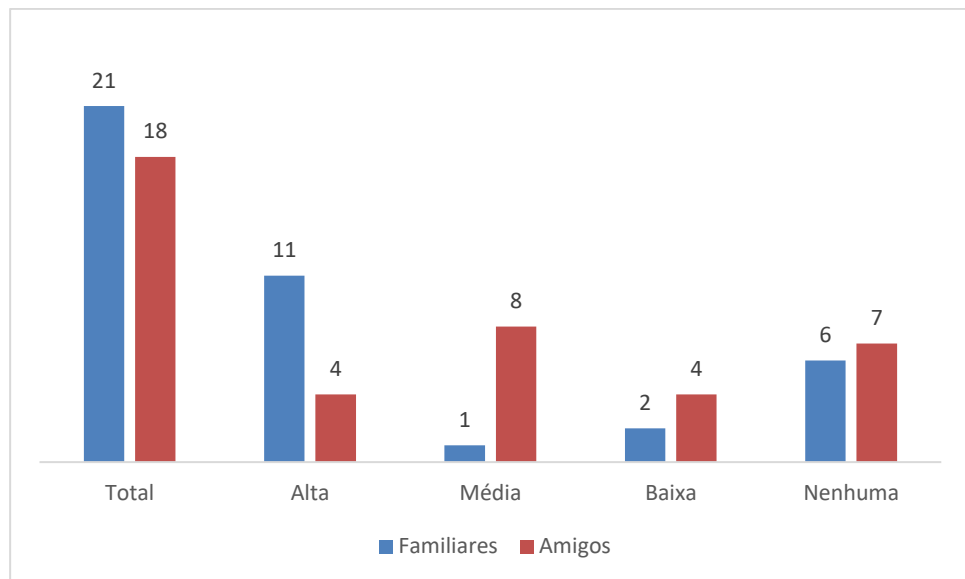
Para Falk e colaboradores (2014) a ação de falar com alguém do seu meio social sobre o que viu e/ou fez durante uma visita a um museu é um indicativo de interesse e aprendizado. Segundo os autores o aprendizado de ciências raramente ocorre instantaneamente e, por isso, os indivíduos adquirem conhecimento científico por meio de diferentes experiências advindas de fontes diferentes e em tempos distintos.

Uma dessas fontes da aprendizagem científica é a conversa entre amigos e familiares (FALK et. al., 2008; FALK et. al., 2007). É por meio de conversas entre seus grupos sociais que os conceitos e conhecimentos adquiridos durante a visita são reforçados, fazendo com que a aprendizagem seja consolidada. Kolb (2014) afirma que a reflexão do indivíduo ocorre enquanto ele fala sobre a experiência, e a abstração ocorre enquanto pensa. Sendo assim, a conversa com a família e os amigos é importante para produzir efeitos de aprendizagem de longo prazo (Fender & Crowley, 2007).

Nesse sentido os resultados apresentados no Gráfico 6 indicam um significativo nível de interesse dos participantes pela visita, já que apenas seis relataram que não falaria sobre a experiência da visita para seus familiares e sete não falaria para os amigos. Além disso, o fato de 35 visitantes indicarem alguma possibilidade de falar sobre a visita com pessoas do seu meio social potencializa a apropriação e a consolidação dos conhecimentos adquiridos durante a visita ao museu.



Gráfico 6. Possibilidade do participante falar sobre sua visita com um familiar ou amigo. n=41.



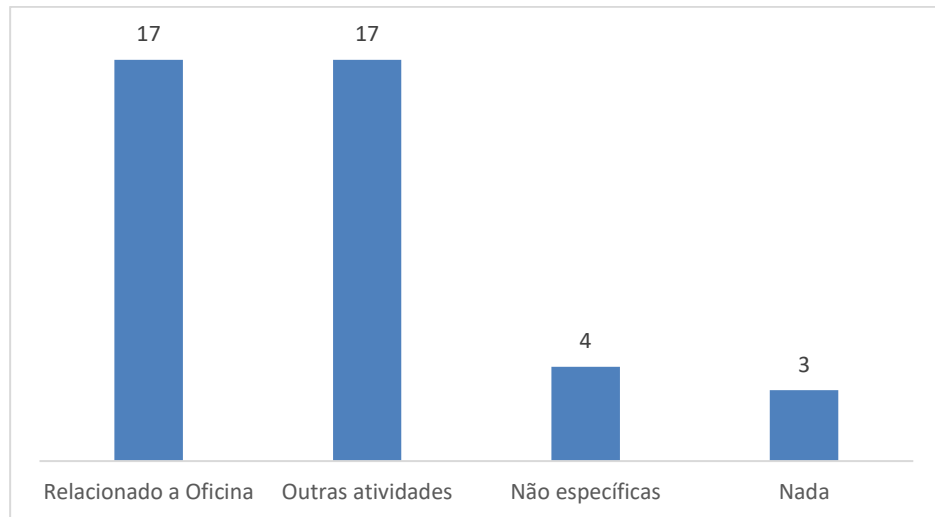
Fonte: A autora (2021).

#### 7.2.4 Destaques Positivos e Negativos

As repostas para a questão aberta “O que mais te chamou atenção na visita?”, foram analisadas dentro de quatro categorias: 1 – Respostas relacionadas a oficina, 2 – Respostas relacionadas a outras atividades, 3 – Respostas não específicas, 4- Nada, como pode-se observar no Gráfico 7.

Para a categoria um foram consideradas todas as respostas que remetiam a alguma etapa da oficina, equipamento utilizado ou palavras como *experimento* ou *experiência*. Na categoria dois foram agrupadas todas as respostas sobre outras atividades do Parque da Ciência, as quais os estudantes participaram, como por exemplo, a *Câmara Escura* e os *Espelhos sonoros*. Já na categoria 3 ficaram englobados todos os relatos genéricos da visita e não específicos de nenhuma atividade, tais como “Várias coisas”, “Gostei das ciências” e “Simpatia dos funcionários”. Por fim, a categoria quatro agrupou respostas que versavam sobre nada ter chamado atenção do participante na visita.

Gráfico 7. Frequência das categorias das respostas sobre o que mais chamou atenção dos estudantes durante a visita ao Museu da Vida. (n=41).



Fonte: A autora (2021)

As respostas para a pergunta aberta “O que menos lhe agradou visita?” foram agrupadas em 6 categorias: 1 - Contexto social; 2 - Tempo da visita; 3 - Contexto físico; 4 - Atividades da visita; 5 - Nada e 6 - Outro (Gráfico 8). Na primeira categoria, foram agrupados comentários referentes ao comportamento dos colegas de grupo durante a visita, como: “Não gostei das pessoas conversando”, “...de algumas companhias” e “Não me deixaram participar do experimento”. Esses comentários refletem a importância do contexto social da visita para que os visitantes tenham um bom aproveitamento de uma atividade cultural, como relatado por Falk e Dierking (2013). Para a categoria dois, foram considerados comentários relativos ao tempo de duração da visita. Todos os comentários agrupados nessa categoria relatavam frustração pela visita ter sido muito curta, tais como, por exemplo: “Acabou rápido demais” e “Acabou cedo”. Isso mostra que esses participantes (4) desenvolveram uma afeição positiva pelo museu e, gostariam de ter tido mais tempo para explorar os elementos expositivos, os aparatos e as outras atividades que o museu oferece. Essa conclusão fica ainda mais embasada ao analisar as outras repostas desses quatro participantes, nas quais eles diziam que gostariam de voltar ao museu pois acharam muito legal e, também disseram que falaria para amigos e familiares.

Já na categoria Contexto Físico, foram destacados comentários relativos ao

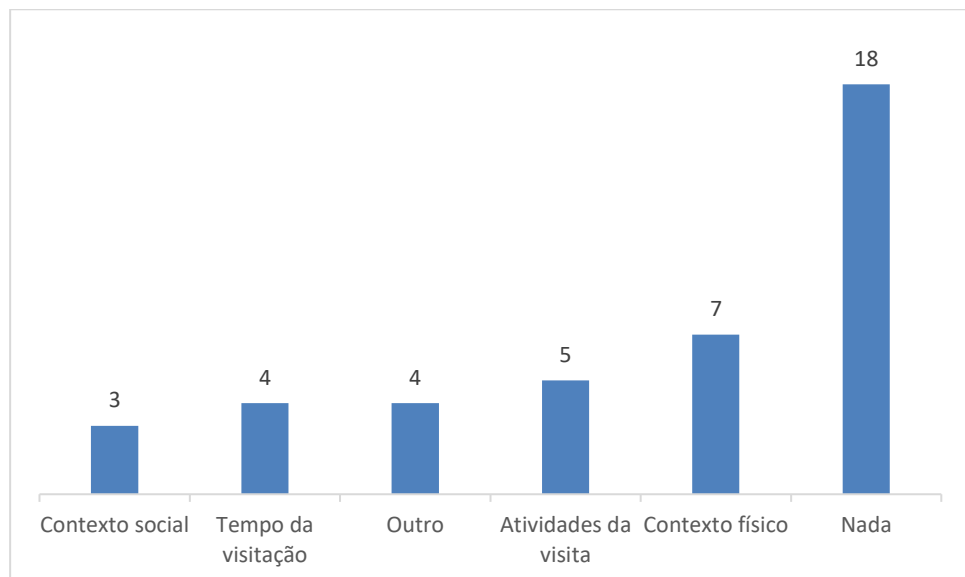
clima do dia da visita, tais como: “Ficar no sol”; “Ficar no calor”, “Ficar lá fora sem ar condicionado”. Essas respostas justificam-se pois o espaço da visita apresenta um ambiente interno, a Pirâmide, onde foi realizada a oficina e que é climatizada, e um ambiente externo, o Parque da Ciência, que é aberto e por isso fica sujeito as condições climáticas do dia. Como os participantes tiveram acesso a ambos os espaços em momentos subsequentes e, o horário da visita foi próximo as 12h em um dia de sol, sete visitantes expressaram sua insatisfação quanto a esse fator. Sendo assim, esperava-se que esses participantes respondessem que gostaram apenas das atividades do interior da Pirâmide, no entanto dois deles disseram que o que mais lhes chamou a atenção foi um aparato do ambiente externo do Parque da Ciência, os “Espelhos Sonoros”. Nesse sentido, percebe-se através dessas resposta que o contexto físico da visita afetou consideravelmente a preferência dos visitantes por uma determinada atividade do museu, apesar disso a visita não foi classificada como ruim. Isso porque, segundo Falk e Dierking (2013) os visitantes têm a capacidade de filtrar e ressaltar as suas boas experiências acima daquelas que não foram tão boas ou interessantes durante uma visita ao museu.

Para a quarta categoria, Atividades da Visita, todas as respostas referentes a algum aparato, atividade ou elemento expositivo dos espaços visitados foram consideradas. Apareceram duas ocorrências para “sala da câmara” e, uma para “cérebro” e para “sala de experimentos”. Na categoria “Outros” foram agrupadas quatro respostas, duas fazendo referência ao preenchimento do questionário desta pesquisa, uma mostrando a insatisfação por ter andado, onde o respondente se limitou a escrever “Andar” e outra resposta dizendo “Tudo”. A simples análise dessa última resposta, “Tudo”, faz com que acreditemos que o visitante ficou insatisfeito com a visita no geral, porém ao analisar as demais questões respondidas por esse mesmo participante, constatamos que ele demonstrou ter gostado da visita. Isso porque, ele apontou ter ficado muito satisfeito com a visita, ter desejo de retornar ao Museu da Vida por ter achado “muito legal”, disse também que compartilhou a visita em suas redes sociais, respondeu que teria total chance de falar sobre a visita com amigos e familiares e, ainda apontou que o cérebro lhe chamou mais atenção durante a visita. Diante disso, concluímos que provavelmente esse visitante não tenha compreendido a pergunta.

Vale ressaltar que 18 participantes declararam que nada os deixaram insatisfeitos durante a visita. Por tudo isso, é possível constatar que a maioria dos

destaques negativos não estavam relacionados com a visita em si, ou seja, dos 41 respondentes apenas quatro citaram alguma atividade do museu e dentre estes, apenas um apontou a oficina. No geral, a insatisfação foi relativa a questões circunstanciais, como o clima, e com a brevidade da visita que geraram algum nível de frustração nos visitantes, mas que não afetaram consideravelmente a fruição e a afeição ao Museu, já que a maioria dos estudantes declararam que voltariam ao museu (40) e que estavam satisfeitos (10) ou muito satisfeitos (19) com a visita, como visto anteriormente.

Gráfico 8 Categorias das respostas sobre o que menos agradou os estudantes durante a visita ao Museu da Vida.



Fonte: A autora (2021)

### 7.3 O DESENVOLVIMENTO DA OFICINA

Para melhor compreensão dos resultados dos PMMS, é importante apresentar previamente os registros e as observações relativas à realização da Oficina e sua mediação.

A oficina foi realizada em 2 etapas distintas: na primeira etapa os estudantes foram conduzidos até uma área externa da Pirâmide para coletar a água que seria utilizada para a visualização ao microscópio. Nesse momento foi apresentada a planta Bromélia, de onde eles retiraram a água, e equipamentos para a coleta da água (pote e pipeta). Os mediadores fizeram uma breve apresentação falando sobre a biodiversidade que pode existir dentro da Bromélia e interagiram com os estudantes,

fazendo perguntas e ensinando a utilizar a pipeta.

Após a apresentação, os estudantes escolheram cinco representantes para coletar a água da Bromélia (Figura 6a). Nessa primeira parte, os estudantes interagiram pouco com os mediadores, apesar de demonstrarem interesse e prestarem atenção. A parte que mais os interessou foi a coleta d'água, quando comentaram bastante entre si sobre a quantidade de água dentro da planta e sobre a aparência e a qualidade (suja, com areia e malcheirosa). Alguns reclamaram do calor que fazia no dia, pois estavam em um ambiente aberto, sujeito as condições climáticas locais e, por isso, pediram para que a apresentação fosse mais rápida.

Figura 6 A) Estudantes retirando água da bromélia na primeira etapa da Oficina, B) Bancada Micromundo, local da realização da segunda etapa da oficina.



Fonte: A autora (2019).

Na segunda etapa da oficina, após colherem a água da bromélia, os estudantes foram guiados para o interior da Pirâmide, onde encontrava-se a bancada com os microscópios e os demais elementos da oficina (Figura 6b). Eles foram divididos em grupos de dois ou três alunos para ocupar os cinco microscópios que estavam disponíveis. Para iniciar essa etapa, o mediador fez a pergunta que dá nome a oficina aos estudantes e aguardou as repostas (sim, não, não sei, talvez um micróbio). Após receber as respostas, os mediadores apontaram para um móbile que ficava ao lado da bancada e perguntaram para os estudantes o que eles achavam que aqueles modelos representavam. Esse móbile representava microrganismos junto com um glóbulo branco, que ficam localizados acima de uma hemácia gigante representada como um grande pufe vermelho no meio do salão (Figuras 7a), os estudantes mostraram-se muito interessados por esse modelo (Figura 7b).

Figura 7 a) Móvil Proporções Microscópicas no salão principal da Pirâmide do Museu da Vida, b) Foto dos participantes dessa pesquisa interagindo com o modelo da hemácia (célula do sangue) gigante em forma de pufe.



Fonte: Lopes et. al. (2019)



Fonte: A autora (2021).

Nesse momento, os mediadores perguntaram o que os estudantes achavam que era representado no móbile. Diante das respostas, certas ou erradas, eles explicaram que eram células do sangue, com a presença de vírus e bactérias. Em seguida, discutiram sobre escala e proporção do modelo apresentando uma régua de um metro para exemplificar as diferenças de tamanho entre macro e micro, a partir disso fizeram analogia ao tamanho de uma formiga dividida em mil pedaços para instigar a imaginação dos estudantes e ilustrar aproximadamente o tamanho de uma bactéria. Após esse diálogo, os mediadores mostraram duas garrafas de vidro, uma com água transparente e outra com água e areia e perguntaram qual delas as crianças escolheriam para beber. Nesse momento, eles falaram que a água transparente era da privada e que não bastava estar transparente para ser considerada potável. Assim, discutiram a importância de certificar que a água deve ser filtrada ou fervida, pois os microrganismos não são vistos a olho nu.

Essa parte da oficina serviu como introdução para a visualização da água ao microscópio. Os mediadores apresentaram e distribuíram o material para a montagem da lâmina com a gota d'água (pipeta, béquer, lâmina, lamínula e microscópio). Eles explicaram o passo-a-passo da montagem e a forma correta de manipular o microscópio. Então, os próprios estudantes montaram suas lâminas, inseriram no microscópio e visualizaram os microrganismos na água. Um dos microscópios estava conectado à uma televisão, permitindo que todos visualizassem a mesma lâmina. Os mediadores reuniram todos os estudantes e os incentivaram a identificar o que estava presente naquela gota d'água.

Durante toda a segunda etapa da oficina os grupos foram bem participativos e tiveram grande interação com os mediadores e, também, entre si. Alguns estudantes fizeram perguntas aos mediadores e chamaram a atenção dos colegas que estavam de alguma forma atrapalhando o desenvolvimento da oficina, fatos que demonstraram haver interesse por parte deles. Os participantes também se mostraram entusiasmados em montar a lâmina e manipular o microscópio e disputaram quem iria realizar cada ação primeiro. Para melhor compreensão sobre o desenvolvimento da Oficina, na Figura 8 é possível visualizar cada etapa realizada pelos estudantes no dia da visita.



Figura 8 Etapas da Oficina: A - Início da mediação na área externa do Parque da Ciência. B - Coleta da água nas bromélias. C - Apresentação da bancada na área interna do Parque da Ciência. D e E – preparação das lâminas. F e G - Ajustes no microscópio. H – Visualização dos microrganismos



Fonte: A autora (2021).

É importante ressaltar que essa oficina apresenta um caderno de orientações para o seu desenvolvimento (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2014) e, nesse caderno as etapas estão organizadas de forma distinta à descrita neste trabalho. Isso porque o caderno é do ano de 2014 e, desde então ocorreram mudanças na oficina que não foram registradas no mesmo. Foram feitas duas mudanças na oficina, a primeira foi a adição da etapa onde os visitantes retiram a água da Bromélia e, a segunda foi a exclusão da etapa que envolvia a observação de *Lactobacillus* (microrganismos) vivos e/ou levedura. Apesar dessas modificações, segundo os mediadores, os objetivos relatados no caderno permanecem os mesmos e as etapas da oficina são executadas, atualmente, como relatado previamente neste capítulo.



Segundo o caderno da atividade<sup>2</sup> os objetivos da oficina são: apresentar diferentes formas de vida existentes na água não tratada, identificar os diferentes seres vivos observados na água não tratada, discutir sobre algumas doenças veiculadas pela água e divulgar conceitos e processos científicos importantes referentes aos seres vivos apresentados na atividade. No entanto, durante o desenvolvimento da oficina, com os participantes deste estudo, observou-se que apenas os dois primeiros objetivos foram alcançados, o primeiro totalmente e segundo parcialmente. Os visitantes puderam identificar diferentes formas de vida na água não tratada (da bromélia), porém não houve um aprofundamento sobre as espécies ou a comparação do que estava sendo visto no microscópio com as imagens expostas no banner da oficina.

De acordo com os objetivos da oficina, era esperado que os mediadores estimulassem os participantes a debaterem sobre doenças veiculadas pela água não tratada ou por vetores associados a ela, o que não ocorreu na prática e representou um desaproveitamento do potencial educativo da oficina. Dessa forma, o desenvolvimento da atividade foi superficial e os mediadores se limitaram a focar a existência da vida microscópica na água e a necessidade de se tratar a água antes de beber. Assim, a atividade teve como foco a montagem de uma lâmina para visualização ao microscópio e não alcançou plenamente os objetivos propostos no plano de ação.

O Museu da Vida apresenta como elementos principais da sua proposta educativa a interdisciplinaridade e a mediação humana. Destaca-se a mediação humana como uma característica fundamental para o desenvolvimento da atividade “Há vida na gota d’água?”, visto que esta apresentava etapas bem demarcadas, manipulação de aparatos laboratoriais e a visualização de seres microscópicos. Sendo assim, essa é uma atividade que necessita de orientação, ou seja, o público livre não tem a autonomia para desenvolver essa atividade do museu e, por isso, ela só ocorre com grupos pequenos e agendados.

Isto posto, fica evidente que essa atividade do museu se assemelha muito a uma aula prática escolar e, portanto, a mediação humana é de extrema importância para o seu desenvolvimento. Porém, diferentemente de uma atividade escolar a atividade museal não pretende ensinar algo diretamente ao outro, mas sim desafiá-lo

---

<sup>2</sup> Fundação Oswaldo Cruz. Casa de Oswaldo Cruz. Museu da Vida. Serviço de Visitação e Atendimento ao Público. Caderno da atividade “Há vida na gota d’ gua?”. Orienta o: Francisco Luiz Cardoso da Silva. Coordenadora (s): Luciana Sales e Suzi Aguiar. (2014).

produzir novos conhecimentos, sempre por meio do diálogo. Para Falk (2000), pode-se definir museu como um lugar que provoca o diálogo desde uma conversa corriqueira até um diálogo científico, pois o contato social e físico neste espaço permite isto. Além disso, as interações são influenciadas pelas experiências prévias do visitante, pela compreensão dos conceitos e pelas expectativas e atitudes dos visitantes. Esses fatores foram constatados durante as observações, pois os estudantes participaram realizando as atividades em grupo, partilhando ideias, fazendo perguntas e dando respostas aos mediadores o que proporcionava oportunidades para interação e para experiências colaborativas que encaminhavam o bom desenvolvimento da Oficina.

Durante a oficina os mediadores procuraram fazer perguntas ao visitantes antes de disponibilizar as respostas corretas incentivando, dessa maneira, a comunicação e a troca entre eles e os integrantes do grupo. Diante disso, é possível compreender o museu como ambientes de aprendizagem que precisam ser estruturados mediante uma proposta comunicativa (FALK, 2000), considerando que a estratégia de comunicação, como a mediação, faz parte de um meio que facilita a aprendizagem em museus.

Por outro lado, os mediadores fizeram poucas perguntas aos alunos e priorizaram a transmissão de conhecimentos, quando deveriam estimular os estudantes a formularem ou responderem questões sobre o tema principal da atividade. Essa abordagem é desejável porque, muitas vezes, o visitante já vem com uma opinião formada e quer explicar tudo o que observa, portanto o mediador deve prestar atenção nas opiniões, dúvidas e comentários dos visitantes a fim de incluí-las no seu discurso (RUIZ-FUNES, 2008). Sendo assim, é necessário que os mediadores desenvolvam formas de instigar o novo público, atingindo um novo nível de aprofundamento de conhecimento, resignificando as ideias prévias deles, levando o visitante a querer novas explicações, enfim, aprender além de suas expectativas. Além disso, o mediador deve saber esperar um tempo mínimo para que as respostas apareçam e, em lugar de oferecer respostas prontas, deve saber propor questões capazes de estimular os próprios visitantes a encontrarem o significado (QUEIROZ et al, 2003).

Sabe-se que a mediação humana se constitui como elemento importante não apenas para visitantes que apresentaram dúvidas, mas também para guiá-los durante uma atividade mais elaborada. Nesse sentido, a mediação da Oficina foi muito

importante para a realização de cada etapa, pois os mediadores souberam conduzir os visitantes de forma com que eles participassem de todos os momentos interativos. Isso mostra que os mediadores foram capacitados para que estimular a participação, instigando a curiosidade e o raciocínio do visitante, ao mesmo tempo que proporcionaram liberdade e autonomia de realizar a parte prática da Oficina.

No entanto, na parte teórica a mediação não alcançou alguns objetivos provavelmente por dificuldades para adaptar o discurso. Segundo Ovigli (2009), um dos fundamentos da mediação é a adaptação do discurso para os diferentes tipos de público. De acordo com os mediadores da Oficina, eles procuram adaptar o discurso para os diferentes públicos, porém, por vezes, escolhem não abordar algum tema ou pela falta de tempo ou por assumirem que não é interessante para determinado público. Porém, o mediador deve estar capacitado para que saiba manejar o tempo e os temas apresentados de forma que os objetivos da Oficina sejam alcançados e os diversos públicos tenham acesso independentemente de sua faixa etária ou condição (OVIGLI, 2009).

A referida atividade se propõe a discutir e refletir sobre a biodiversidade existente na água não tratada, bem como algumas doenças veiculadas pela água ou por vetores que se reproduzem em ambientes aquáticos; enfocando assim questões relevantes de saúde pública. Nesse sentido, era esperado que ocorressem debates estimulados pelos mediadores sobre poluição, doenças, microrganismos e saúde. Isso porque segundo Moraes (2015), o experimento em si não gera aprendizagem e por isso é preciso que haja mediação, pois a mediação tem a função de orientar e propiciar a aquisição de novos conhecimentos provocando reflexões nos visitantes, para que a partir de seus próprios saberes, possam apropriar-se de forma mais significativa dos conhecimentos apresentados.

Nesse sentido, as observações feitas durante a visita mostraram a importância da mediação no decorrer da Oficina e permitiram a melhor compreensão e análise dos PMMs pós visita. É possível afirmar que sem mediação, o visitante tende a permanecer com os conhecimentos que já trazem ao ingressar no museu e que ela exerce um papel fundamental principalmente no desenvolvimento de atividades interativas e práticas (MORAES et al, 2015). Portanto, conclui-se que a mediação teve papel importante na condução dos experimentos durante a Oficina, porém apresentou falhas na abordagem de alguns temas relevantes prejudicando o potencial educativo da atividade e reduzindo a possibilidade de apropriação de novos

conhecimentos pelos visitantes.

#### 7.4 “PERSONAL MEANING MAPS” - PMMs

Os PMMs foram analisados individual e coletivamente para cada etapa de aplicação. Em geral, os PMMs continham mais palavras isoladas ou expressões curtas e poucas frases e desenhos. Foram consideradas como palavras relevantes, palavras individuais ou expressões curtas como, por exemplo, “da privada” (ou água da privada) ou “células do sangue”. As palavras, frases e desenhos registradas pelos alunos, em cada momento, foram analisadas e agrupadas em categorias hierarquizadas. Estas categorias foram definidas a partir das subcategorias, que agruparam as palavras, frases ou desenhos registrados nos PMMs, para indicar o tipo de conhecimento ao qual estavam relacionados os conceitos apontados.

Algumas palavras registradas individualmente apresentavam um certo grau de repetição dentro do grupo analisado, porém como o objetivo era, também, analisar os PMMs individualmente, essa repetição foi desconsiderada na quantificação geral das palavras, embora tenha sido retratada nas nuvens de palavras produzidas a cada etapa de aplicação.

##### 7.4.1 Mapas de Significado Pessoal - PMMs - Pré-Visita (M1)

Nos PMMs pré-visita (M1), os estudantes inseriram palavras, frases ou desenhos antes da realização da oficina, ainda na escola. Dessa forma era esperado que os conceitos expostos nesse momento refletissem o conhecimento prévio dos participantes. Foram registrados no total 205 palavras, uma frase e um desenho, sendo que apenas 4 palavras (suco, refrigerante, geladeira e Guaravita), com sete menções, não foram consideradas relevantes por não apresentarem uma associação significativa à palavra geradora, em relação aos objetivos do estudo. Em média, os alunos utilizaram 4,92 palavras por PMM e, individualmente houve uma variação de duas a onze palavras relevantes. As palavras registradas e sua frequência relativa estão representadas na Figura 9.

Figura 9. Nuvem de palavras totais registradas nos PMMs Pré-Visita (M1).



Fonte: A autora (2021)

Duas categorias emergiram da análise, a primeira associada aos conhecimentos relacionados ao cotidiano, ou seja, que são provenientes da vivência dos estudantes e que era composta por 4 subcategorias que associavam a palavra geradora com conceitos como: a Proveniência da Água (rua, chuva, vala, poço etc.); os Usos da Água, associados ao senso comum, como beber, nadar, tomar banho etc.; os Equipamentos e Utensílios usados para armazenar, canalizar e utilizar a água (piscina, bica, chuveiro; bebedouro, vaso etc.) e Características da Água, definidas pela utilização de adjetivos descritivos de sua aparência ou de qualidades sensoriais (limpa, suja, transparente, azul, salgada, doce etc.). Esta categoria foi denominada de Conhecimentos do Cotidiano e teve 57% das menções nos PMMs.

A segunda categoria retratava conhecimentos mais elaborados e específicos, que são aprendidos na escola e foi denominada de Conhecimentos Escolares e contou com 43% das menções. Nesta categoria foram reunidas as seguintes subcategorias: Ambientes Aquáticos (cachoeira, mar, rio, lago, praia, oceanos etc.); Qualidade da Água, que relacionava conceitos mais elaborados como potável, tratada, esgoto etc.; Estados Físicos da Água (gelo); Saúde (faz bem para a saúde e saúde); Preservação (não desperdice) e a subcategoria Outros que incluiu conceitos relacionados à participação da água na composição do corpo, da Terra e a menção a animais aquáticos (peixe) (Tabela 3).

Tabela 3. Categorias e subcategorias expressas nos PMMs Pré-Visita e respectivas frequências (M1).

<b>Conhecimentos do Cotidiano</b>	<b>Frequência</b>	<b>Conhecimentos escolares</b>	<b>Frequência</b>
Equipamentos/Utensílios	76	Ambientes Aquáticos	67
Proveniência	18	Qualidade da água	7
Usos	10	Estados Físicos	4
Características	9	Outros	5
		Saúde	2
		Preservação	1
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>Total</b>	<b>86</b>

Fonte: A autora (2020)

Nesse primeiro momento é possível notar que os estudantes apesar de terem utilizado muitas palavras, apenas 83 foram sobre conhecimentos escolares, ou seja, de nível mais elaborado, enquanto 113 foram relacionadas a conhecimentos do cotidiano do estudante, consideradas como superficiais ou pouco elaboradas.

Em relação aos conhecimentos da escola, era esperado que os alunos explorassem mais essa vertente já que é previsto para os anos iniciais, na BNCC, que “os alunos possam reconhecer a importância da água, em seus diferentes estados, para a agricultura, o clima, a conservação do solo, a geração de energia elétrica, a qualidade do ar atmosférico e o equilíbrio dos ecossistemas”.

Ainda segundo a BNCC, para o 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, ano escolar dos participantes dessa pesquisa, as habilidades a serem desenvolvidas sobre a água são: as mudanças de estados físicos, o ciclo hidrológico, a conservação do cursos de água e a identificação dos principais usos da água nas atividades cotidianas (uso doméstico, na agricultura, na indústria etc.) para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos. Diante disso, algumas associações feitas no M1 são justificáveis e corroboram com o aprendizado adquirido previamente durante as aulas de Ciências na escola, porém foram poucas aparições.

#### 7.4.2 Mapas de significado pessoal – PMMs - Pós-visita (M2)

Os PMMs aplicados no Museu da Vida imediatamente após a visita, registraram um total de 121 palavras, representando um incremento de 119 palavras relevantes (Figura 10), das quais 116 palavras, 4 frases e 2 desenhos estavam diretamente relacionados à Oficina, que se constituiu na categoria de análise denominada Conhecimentos da Oficina. No M2 houve uma variação entre 1 e 9 do número de palavras e frases relevantes por PMM, tendo uma média de 2,86 palavras adicionadas em cada PMM nesse momento.

Figura 10. Nuvem das palavras totais registradas nos PMMs aplicados no Museu imediatamente após a visita (M2).



Fonte: A autora (2021)

Essa categoria incluiu 5 subcategorias: a mais frequente, com 45 menções foi a de Insumos e Equipamentos utilizados para a realização da oficina (microscópio, planta, bromélia, água da privada, água do lago etc.); Vida Microscópica com 34 menções (micróbios, bactérias etc.); Qualidade da Água (limpa, suja, poluída etc.), com 24 menções, envolvendo conceitos abordados na oficina ou características da água coletada para sua realização e, Saúde presente em 2 das frases registradas (“Águas transparentes às vezes não são limpas” e “Que na gota d’água tem muitas bactérias, micróbios e doenças”), onde são mencionados os riscos associados à presença de microrganismos em águas aparentemente limpas ou transparentes. A

subcategoria Outros foi criada para alocar as palavras mencionadas pelo mediador, durante a realização da oficina, que foram reproduzidas pelos visitantes nos PMMs. Essas palavras foram utilizadas para exemplificar outros elementos que podem ser vistos ao microscópio (saliva, célula e células do sangue) e apesar de à primeira vista não terem relação direta com a oficina, foram consideradas como tal por terem sido citadas durante o decorrer da mesma (Tabela 4).

Vale ressaltar que na categoria Insumos e Equipamentos foram agrupadas todas as ocorrências que citavam algum material utilizado durante a oficina. Sendo assim, a ocorrência da palavra planta (13) refere-se ao local do qual foi retirada a água utilizada para a visualização no microscópio e, da palavra privada (8) foi o local de onde foi retirada a água transparente, utilizada pelo mediador para ilustrar a importância de saber se a água é adequada para beber. Vale ressaltar que a palavra *privada* também foi dita pelos mediadores e por isso apareceu em 8 PMMs e por isso foi considerada relacionada a oficina.

Tabela 4 Categorias de análise dos PMMs – M2 e respectivas frequências.

Conhecimentos da oficina	Frequência	Conhecimentos da visita	Frequência
Insumos e Equipamentos	45	Elementos expositivos	3
Vida microscópica	34		
Qualidade da água	24		
Saúde	3		
Outros	13		
Total	<b>119</b>	Total	3

Fonte: A autora (2020)

Nesta etapa, surgiram também, as primeiras menções à visita ao Parque da Ciência. Foram registradas em dois PMMs, três palavras (cérebros e crânios) relacionadas a elementos expositivos da Pirâmide. Embora tais palavras ou expressões não tivessem relação direta com a Oficina, elas expressavam conhecimentos adquiridos durante a visita assim como o afeto positivo despertado pela visita ao Museu, na medida em que os estudantes fizeram questão de expressar seu interesse e agrado por meio dos PMMs. Assim, para fins de análise complementar, as referências à visita foram agrupadas na categoria de Conhecimentos da Visita e na subcategoria de Elementos Expositivos (Tabela 4).

Durante as análises, a subcategoria Vida Microscópica ganhou destaque pela diversidade de termos encontrados para denominar o que os visitantes viram ao

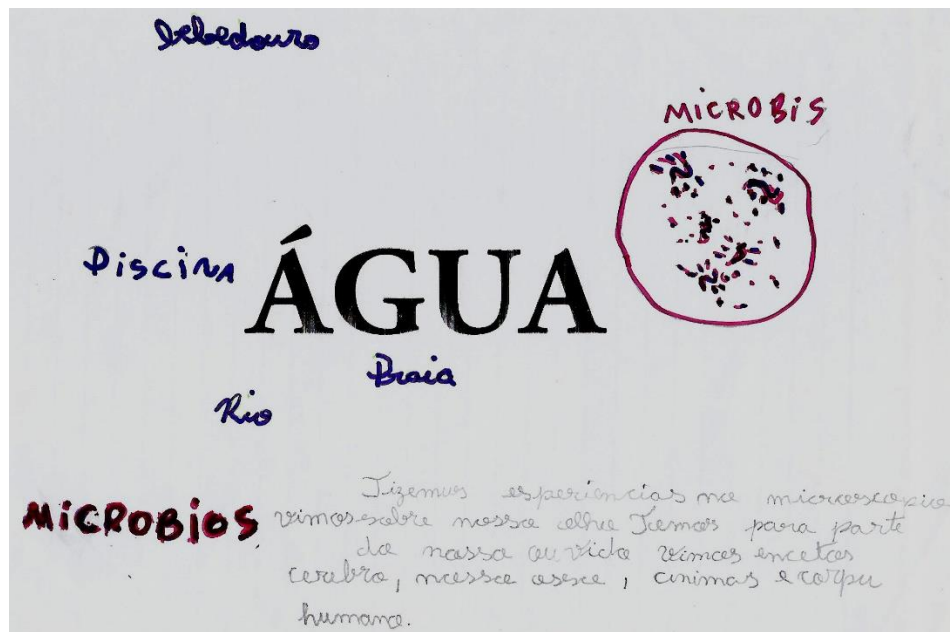


microscópio. Foram consideradas palavras como – micróbios, bactérias, vírus, germes e bichos -, pois essas foram palavras utilizadas pelos mediadores para descrever a vida microscópica encontrada na água. A palavra vírus foi considerada nessa categoria, pois assumiu-se este como um erro conceitual normal para a idade dos visitantes, já que eles ainda não possuíam o conhecimento escolar adequado para distinguir um vírus de outro ser microscópico. Assim sendo, mesmo sabendo que a visualização desse ser no microscópio ótico é impossível e que os mediadores não o mencionaram em relação ao experimento, foi considerado aceitável tal palavra surgir nos PMMs.

Uma sentença que se destacou também nessa categoria foi “parentes do camarão”. À primeira vista ela parece não ter relação com a oficina, porém a observação do decorrer da visita permitiu explicar a associação desse conceito com a vivência que o participante teve na oficina. Isso porque, no final da oficina um visitante perguntou qual era o nome de um determinado ser que apareceu na sua lâmina do microscópio e, o mediador respondeu: “É um microcrustáceo, um parente do camarão”. Sendo assim, a aparição dessa sentença no PMM revela que esse participante assimilou um conceito da oficina, por meio de uma analogia que o mediador utilizou. Nesse sentido, é possível destacar a importância da adaptação do discurso para uma forma mais acessível à idade e ao nível de escolaridade do estudante para a compreensão de um conteúdo/conceito. Isso mostra a importância da mediação, da capacitação do mediador e, também expõe um nível de afetividade desenvolvida pelo visitante a partir desse contexto social da visita. Também na categoria Vida Microscópica foram englobados os 2 desenhos que estavam diretamente relacionados a oficina. O primeiro desenho (Figura 11) representava uma gota d’água e pontinhos indicando micróbios (como o próprio participante descreveu) e o segundo desenho era de uma lâmina com apenas pontinhos organizados em formação circular representando a visão dos microrganismos através do microscópio (Figura 12).

Figura 11. PMM da aluna G, no momento um (M1) citou quatro palavras (em azul), no momento dois (M2) fez um desenho e escreveu duas palavras repetidas (em rosa) e

no momento três escreveu frases relatando sua experiência.



Fonte: A autora (2021)

Figura 12. PMM do aluno R que optou por desenhar no momento um (M1) (em preto), no momento dois (M2) (em azul) e no momento 3 escreveu três palavras (canto inferior direito).



Fonte: A autora (2021)

Dentre os 41 PMMs, apenas um não acrescentou palavras relevantes no M2,

este continha as palavras “crocodilo e peixe” que não se enquadravam em nenhuma das categorias e subcategorias criadas. Por essa razão, procuramos compreender essas menções analisando o M3 e o questionário desse respondente. Assim, foi constatado que no M3 ele não citou nenhuma palavra, frase ou desenho relativo à oficina, por esse motivo assumimos que o aluno não se interessou por essa atividade e focou nas demais experiências que teve no museu. Porém, ao verificar as respostas desse aluno ao questionário vimos que ele relatou ter ficado muito satisfeito com a visita e que o que mais lhe chamou atenção foram os “micróbios na experiência”. Sendo assim, concluímos que provavelmente esse participante respondeu ao PMM do M2 de forma desatenta e rápida para que pudesse continuar a visita.

Foi possível notar que no M2 surgiram menos palavras que no M1, no entanto houve um aumento considerável no número de frases. Somando o M1 e o M2 foram encontradas 319 palavras, 5 frases e 3 desenhos relevantes.

#### 7.4.3 Mapas de significado pessoal – PMMs - dois meses após a visita (M3).

Os PMMs aplicados na escola dois meses após a visita ao Museu da Vida, apresentaram um total de 146 palavras (Figura 13) que representaram um incremento de 141 palavras relevantes, das quais 82 palavras e 20 frases estavam diretamente relacionadas à oficina. Cada PMM recebeu entre uma e seis palavras novas nesse momento, tendo uma média de 2,94 palavras por PMM.

Figura 13. Nuvem das palavras totais registradas nos PMMs aplicados no escola dois meses após a visita (M3).



Fonte: A autora (2021).

Essas palavras foram agrupadas na mesma categoria - Conhecimentos da

Oficina – que apresentou as mesmas subcategorias registradas em M2, embora as frequências tenham variado. A subcategoria de Vida Microscópica (micróbios, germes, bactérias etc.) foi a que apresentou maior frequência com 52 menções, Insumos e Equipamentos (microscópio, planta, bromélia etc.) teve 26 menções, qualidade da água (suja e fedorenta) apresentou uma frequência de quatro registros e Saúde (bactérias boas) que teve apenas uma menção (Tabela 5).

Nesta etapa da aplicação dos PMMs, que visou verificar o grau de fixação dos conceitos ou conhecimentos adquiridos na Oficina, revelou que as outras atividades desenvolvidas durante a visita ao Parque da Ciência do Museu da Vida tiveram um impacto emocional sobre os estudantes que se traduziu em 59 palavras significativas associadas à categoria Conhecimentos da Visita. Nesta categoria, além da subcategoria Elementos Expositivos (cérebros, crânios, fósseis etc.), com 23 menções, que já havia sido anteriormente observada nos PMMs aplicados no Museu imediatamente após a visita, observou-se um nova subcategoria relacionada aos aparatos interativos do Parque da Ciência e da Pirâmide que foi denominada Aparatos (Espelhos Sonoros, Câmara Escura, Telefone sem Fio etc.) e recebeu 36 menções (Tabela 5).

Tabela 5. Categorias de análise dos PMMs - M3 e a frequência de palavras

Conhecimentos relacionados a oficina	Frequência	Conhecimentos relacionados a visita	Frequência
Vida Microscópica	52		
Insumos/ Equipamentos	26	Elementos expositivos	23
Qualidade da água	4	Aparatos	36
Saúde	1		
Total	<b>83</b>	Total	<b>58</b>

Fonte: A autora (2020)

#### 7.4.4 O impacto da visita nos PMMs

No M2 e no M3 era esperado que os visitantes mencionassem apenas palavras e conceitos apresentados na oficina “Há vida na gota d’água?” porém, como visto nas tabelas 4 e 5, houve uma crescente ocorrência de palavras relativas aos elementos expositivos e aparatos dos espaços visitados do museu, a Pirâmide e o Parque da Ciência. Isso ocorreu porque os visitantes também participaram de outras atividades desses espaços e mesmo sendo orientados a adicionarem palavras associadas a

palavra geradora e, portanto, relacionadas a Oficina, alguns expressaram seu interesse e afeto pelas demais experiências por meio do PMM. Vale ressaltar que a aparição de algumas palavras não relacionadas a oficina não foi prejudicial, já que os objetivos deste trabalho foram alcançados da mesma forma. Além disso, foi possível constatar através dessas menções que a experiência de aprendizagem no museu vai muito além de uma única atividade e que a visita como um todo impactou os alunos de uma forma tão positiva que eles sentiram a necessidade de mostrar no PMM os interesses que os marcaram durante a visita. Esses resultados, segundo Porto (2008), demonstram que, de forma geral, a experiência vivenciada em um museu não deve ser considerada por sua eficácia em transmitir grandes quantidades de informação, mas sim pelo seu potencial em gerar interesse e entusiasmo.

Isso é confirmado principalmente ao compararmos as menções dos aparatos e elementos expositivos no M2 e no M3. Como visto na Tabela 6, nos PMMs do M2, feitos imediatamente após a oficina, apenas dois alunos citaram outras atividades do museu. Já no M3 (2 meses após a visita), entre os 41 PMMs, 31 apresentaram alguma menção a elementos expositivos e aparatos do Parque da Ciência e da Pirâmide. Sendo assim, é possível constatar que a experiência museal, como um todo, despertou um grande interesse nesses estudantes e foi tão significativa que eles extrapolaram os limites do PMM, mostrando que além dos novos conhecimentos especificamente avaliados, desenvolveram uma memória afetiva. A visita ao museu em si, foi mais memorável do que a Oficina, que foi apenas uma parte dela. As palavras não relacionadas à oficina mais citadas foram telefone sem fio (16), cérebro (12), espelhos sonoros (9) e câmara escura (4), que são os elementos expositivos e aparatos presentes no Parque da Ciência e/ou na Pirâmide.

Tabela 6. Frequência nos PMMs das palavras relacionadas a outras atividades da visita à Pirâmide e do Parque da Ciência (n=41).

	M2	M3	M2+M3
Total	3	59	62
Número de PMMs	2	31	33

Fonte: A autora (2021)

Vale ressaltar, que apesar das aparições de palavras que não estavam

diretamente relacionados à oficina, no M2 não foi encontrado nenhum PMM sem no mínimo uma palavra relacionada à oficina. E, no M3, foram encontrados apenas 2 PMMs em que os estudantes mencionaram exclusivamente outras atividades do museu, ou seja, não citaram nenhuma palavra diretamente ligada à oficina.

## 7.5 A EXTENSÃO DE CONHECIMENTO

Na análise da extensão de conhecimentos sobre o tema central "Água", foi possível observar um incremento significativo de palavras relevantes a cada etapa da aplicação dos PMMs, especialmente entre os PMMs pré-visita (M1) e pós-visita (M2). Os três momentos apresentaram uma soma de 460 palavras, 20 frases e 3 desenhos relevantes. Em relação a repetição de palavras, considerando o total de 41 PMMs, foram citadas 49 palavras relevantes diferentes no M1, 30 no M2 e 29 no M3. As palavras presentes no M1, que revelavam o conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema, não voltaram a aparecer no M2 sendo substituídas por palavras que expressavam conceitos relativos aos conhecimentos próprios da Oficina revelando que houve uma extensão de conhecimento revelada pelo aumento do vocabulário. Entre o M2 e o M3 10 palavras foram repetidas, 7 relacionadas com a Oficina (microscópio, planta, vírus, micróbios, suja, bromélia, bicho e bactérias) e 2 não relacionadas (cérebro e crânio). Essa repetição era esperada já que o objetivo do M3 era saber se os conhecimentos da oficina foram apropriados pelos estudantes. Já ao comparar os PMMs do M1 e do M3 é possível notar que todos os estudantes utilizaram novas palavras no M3. Apesar de algumas palavras se repetirem, como "limpa" e "suja", elas foram utilizadas por participantes diferentes nos PMMs dos dois momentos.

Para o M2 e M3 foram analisadas a quantidade de palavras que tinham relação direta com a oficina e as que estavam relacionadas a outras atividades do museu. No M2, 99 palavras e 4 frases estavam diretamente ligadas à oficina, 16 estavam relacionadas a elementos expositivos ou aparatos do espaço visitado e 2 não tinham nenhuma relação ou com a oficina ou com outra atividade do museu. Das palavras não relacionadas à oficina os aparatos ou elementos expositivos mais citados foram telefone sem fio (16), cérebro (12), espelhos sonoros (9) e câmara escura (4).

No M3, 58 palavras e 20 frases estavam diretamente relacionadas a oficina, enquanto 62 apresentavam relação com outras atividades. Percebe-se que tanto no

M2 como no M3 a quantidade de palavras/frases relacionadas a oficina supera a quantidade de palavras não relacionadas, o que mostra que apesar das outras atividades terem chamado atenção e despertado o interesse e a afeição dos participantes, a oficina se sobressai tanto no quesito aprendizagem de novos conceitos quanto na apropriação de novos conhecimentos sobre o tema. Outro dado que corrobora tal resultado é que as categorias que emergiram da análise dos PMMs foram diferentes entre o M1 e o M2, mostrando que novos conceitos foram desenvolvidos e apreendidos durante a atividade.

## 7.6 COMPREENSÃO E COMPLEXIDADE CONCEITUAL

Diante dos resultados é possível destacar que o conhecimento prévio dos alunos sobre a temática água era modesto. Apesar de apresentarem um extenso número de palavras, elas eram muito superficiais e distantes de conceitos mais elaborados, demonstrando que não houve preparo dos alunos pelos seus professores para a visita. Isso porque no primeiro contato que os estudantes tiveram com o PMM, as conexões realizadas com a palavra geradora foram majoritariamente ou sobre locais onde é possível encontrar água na natureza ou sobre algo do cotidiano desses estudantes que continha e/ou utilizava água.

A análise dos PMMs revelou que a participação na Oficina foi de grande valia não só para o aumento de vocabulário e para a extensão de conhecimentos dos alunos sobre a temática da oficina. Fica evidente que ocorreram mudanças conceituais entre o M1 e o M2, assim como a assimilação e a perpetuação dos conceitos e experiências consistentes no M3.

Pode-se notar que o uso do vocabulário foi aprimorado pois surgiram novas palavras e a diversidade e complexidade de conceitos aumentou, o que foi revelado pelo aumento expressivo no número de frases registradas nas diferentes etapas, que foi de uma única frase no M1 para 20 frases no M3, mostrando que a capacidade de elaboração e de detalhamento foram ampliadas. Outro indicador foi o conteúdo expresso nas frases, que foi se tornando mais complexo e descritivo a cada etapa.

Os resultados permitiram avaliar que os estudantes agregaram palavras e conceitos, ampliaram seu vocabulário e desmistificaram concepções, como a presença de microrganismos em águas aparentemente límpidas e transparentes e a existência de bactérias boas.

Estes resultados corroboram os obtidos por Diniz, Sabino e Leroy (2013) que utilizaram o PMMs na avaliação da aprendizagem de alunos do Ensino Fundamental que visitaram a Exposição de Astronomia do Museu PUC Minas. Além disso, os estudantes também foram capazes de recordar e descrever de forma simples algumas etapas dos experimentos que compunham a Oficina, revelando uma compreensão rudimentar do processo experimental que se constitui na base do fazer científico.

## **8. CONSIDERAÇÕES FINAIS**



A partir dos resultados obtidos pode-se concluir que a escola tem um papel fundamental no acesso de estudantes a espaços culturais, já que mais da metade dos estudantes que já tinham visitado alguma instituição cultural, haviam realizado a visita por meio da escola e mais de um terço estava realizando sua primeira visita a um museu com a escola. Os estudantes também relataram uma experiência satisfatória durante a visita e o interesse em retornar ao Museu da Vida para explorar outros espaços e atividades. Isso indica que a visita sensibilizou e despertou uma afeição positiva nos estudantes pelo museu e possivelmente um interesse maior por conhecimentos científicos.

Na avaliação da aprendizagem dos conteúdos ligados à oficina, observou-se que vários conceitos novos foram apropriados e que a oficina contribuiu positivamente para a experiência dos estudantes. Os PMMs registraram conceitos novos e aprofundados sobre o tema Água e, ainda descreveram procedimentos da oficina após passados 2 meses da visita, mostrando que foi uma atividade marcante e relevante para o aprendizado deles. Apesar do formato da oficina ser muito próximo de uma aula prática realizada na escola, a interação com o ambiente e com os mediadores proporcionaram uma experiência diferenciada para os estudantes que gerou aprendizados que provavelmente não seriam alcançados em sala de aula. Além disso, a visita como um todo teve um importante impacto na apropriação de saberes científicos e na afeição positiva por espaços culturais, pois os relatos dos estudantes não se limitaram a oficina. Os resultados mostram que a agenda pessoal do visitante - representada pelos afetos e interesses individuais - predominaram na composição da experiência e no processo de aprendizagem no ambiente museal, definindo o que foi mais significativo e memorável para cada indivíduo.

Outro resultado relevante obtido nesse estudo foi a importância da mediação para o desenvolvimento de uma Oficina interativa no museu. Além disso, as observações durante a realização da Oficina foram fundamentais para compreender alguns conceitos que apareceram nos PMMs e, também para avaliar a ausência de conceitos esperados de acordo com os objetivos da oficina. Foi possível constatar um grande estímulo dos mediadores nas partes práticas da oficina, porém a parte teórica foi pouco discutida e houve falhas na abordagem de alguns temas previstos nos objetivos da oficina. Diante desses resultados, apontamos a importância da capacitação dos mediadores para que o potencial educativo de uma atividade museal

não seja prejudicado.

Foi possível constatar que os três contextos descritos por Falk e Dierking (1992) tiveram grande influência nos resultados, pois as interações entre mediadores e os colegas, os interesses pessoais e os elementos da exposição aparecem tanto nos PMMs quanto nos questionários. Também ficou evidente que a dinâmica de aprendizagem do museu é de livre escolha, pois mesmo utilizando uma ferramenta direcionada para avaliar a aprendizagem em uma atividade específica, os estudantes sentiram a necessidade de mostrar seu interesse por outras atividades do museu relatando, também, suas preferências nos PMMs.

A análise dos PMMs permitiu avaliar o grau de apropriação dos conhecimentos apresentados durante a oficina “Há Vida na gota d’água?” realizada em uma visita escolar ao Museu da Vida. Os resultados fornecem evidências sugerindo que a visita foi de grande valia para o aumento de vocabulário e para a extensão de conceitos ainda que pouco elaborados sobre a temática da oficina. Fica evidente que ocorreram mudanças conceituais entre o M1 e o M2, assim como a assimilação e a perpetuação dos conceitos e experiências consistentes no M3. Esses resultados mostram que uma visita ao museu tem uma significativa contribuição para a aprendizagem de novos conceitos, assim como contribui para aprimorar e validar conhecimentos prévios. O papel educativo do museu fica evidente ao observar o número de frases que surgem no Momento 3 do PMM, pois os estudantes mostraram ter aprofundado e ampliado seu conhecimento além de mostrarem o quanto a oficina foi significativa através de descrições de como ocorreu cada etapa da mesma.

Pode-se notar que o uso do vocabulário foi aprimorado pois surgiram novas palavras e a diversidade de conceitos aumentou. Além disso, o número de frases aumentou consideravelmente de uma única no M1 para 20 no M3, mostrando que a capacidade de elaboração e de detalhamento foram ampliadas. Além disso, é possível notar, por meio da análise dos PMMs, que a experiência museal foi relevante para além do foco desse estudo. Isso porque muitos PMMs revelaram o interesse que os estudantes tiveram pelas outras exposições e experiências que passaram durante a visita, o que mostra a riqueza de possibilidades que uma única visita ao museu proporciona para um visitante.

Com base nos resultados obtidos, os PMMs mostram ser uma ferramenta eficaz para avaliar o conhecimento e a apropriação deste em atividades realizadas fora da sala de aula sobre uma temática explorada, pelo menos nos níveis de ensino

fundamental. A análise dos PMMs também mostrou o impacto da visita nos alunos e forneceu evidências que sugerem que a visita aumentou o grau em que os alunos podem usar vocabulário apropriado e diverso, gerar palavras e categorias conceituais para descrever sua compreensão dos conceitos sugeridos. Foi possível comparar vocabulário anterior e posterior e associações feitas pelos estudantes destacando a evolução entre o conhecimentos prévio e o tardio. Esta conclusão também foi aferida em outros estudos com estudantes de ensino fundamental desenvolvida em um contexto extraescolar, utilizando também PMMs como instrumento de avaliação (JESUS- LEIBOVITZ et al. 2017, FARIA; BOAVENTURA; GUILHERME, 2020).

No entanto, foram encontradas alguns problemas e limitações no uso de PMMs como uma ferramenta de investigação. Foi possível constatar que os estudantes não se aprofundaram sobre conceitos e se limitaram a associar palavras simples e objetivas que remetiam à oficina ou a outra atividade vivenciada por eles na visita. Esses resultados corroboram com a análise de Davies (2011), na qual o autor relata que a grande desvantagem da utilização do PMM são as conexões, que podem ficar limitadas a associações simples ou não apresentarem clareza entre as ideias. Por esse motivo, em futuras análises usando essa metodologia é importante entrevistar individualmente cada participante para compreender melhor os conceitos escolhidos, as conexões e os significados de cada PMM.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, A. M. Desafios da relação museu-escola. **Comunicação & Educação**, São Paulo, v.1, n. 10, p. 50-56, set./dez., 1997

ALMEIDA, M. S. B.; DE OLIVEIRA, S. S. Educação não formal, informal e formal do conhecimento científico nos diferentes espaços de ensino e aprendizagem. In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE (Cadernos PDE)**. Curitiba: SEED/PR, 2014, v.2, p. 3-18. Disponível em:< [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_uel\\_bio\\_pdp\\_maria\\_salette\\_bortholazzi\\_almeida.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uel_bio_pdp_maria_salette_bortholazzi_almeida.pdf)>. Acesso em 26 jun. 2020.

AGUIAR, S. S. de; CARDOSO, F.; SALES, L.; SAIDE, A. P.; COSTA, F.; AMPARO, D. Oficina lúdica e interativa: há vida na gota d'água? In: Congresso RedPOP 2015 Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología de América Latina y el Caribe, 14. 2015, Medellín, **Anais**. Medellín, RedPOP, 2015.

ARAÚJO, P. L. de; YOSHIDA, S.M.P.F. Professor: Desafios da prática pedagógica na atualidade. **Revista Educação e Linguagem (ICE)**, Cuiabá, v.3, p. 1-20, 2009.

ARCHER, L.; DAWSON, E.; DEWITT, J.; SEAKINS, A.; WONG, B. "Science Capital": a conceptual, methodological, and empirical argument for extending Bourdieusian notions of capital beyond the arts. **Journal of Research in Science Teaching**, Champaign, v. 52, n. 7, p. 922- 948, 2015.

BABBIE, E. **Métodos de pesquisa de Survey**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

Batista, A. M. F.; Gonzalez, A. C.; Oliveira, D. A.; Barros, H. S. A formação de mediadores no Museu da Vida: múltiplas vivências. **Journal of Science Communication, América Latina**, v. 3, n. 2, A05, 2020.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições, 2016, 279 p.

BEVILAQUA, D. V. Promoção da saúde, popularização da ciência e mediação no Museu da Vida. In: BORGES, Regina M. R.; IMHOFF, A. L.; BARCELLOS, G. B. (orgs.). **Educação e cultura científica e tecnológica**. ed.1 Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012, p. 248- 261.

BEVILAQUA, D. V. Museu da Vida: um século de museus na Fiocruz. In: COSTA, A. L. de A.; Lemos, E. B. R. de. (Orgs.). **Anais 200 anos de museus no Brasil: desafios e perspectivas**. Brasília: Ibram, p. 216-230, 2018.

BEVILAQUA, D. V.; DE SOUZA GONZALEZ, A. C.; MANO, S. M. F.; GUIMARÃES, V. F.; DE ALMEIDA, W. D. S. Museu da Vida e seus públicos: reflexões sobre a zona de influência e o papel social de um museu de ciência. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 26, n. 3, p. 276-297, 2020.

BOURDIEU, P. The forms of capital. In: Richardson, J. **Handbook of theory and research for the sociology of education**. New York: Greenwood, 1986, p. 241– 258.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

CABRAL, E. da C.; GUIMARÃES, V. F. O Público Potencial Escolar do Museu da Vida: um estudo exploratório em escolas da zona norte da cidade do Rio de Janeiro. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 26, 2020.

CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. Educação e comunicação em museus de ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. In: Gouvêa, G., Leal, M. C.; Marandino, M. (Orgs.) **Educação e Museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências**. Rio de Janeiro: Access/Faperj, p. 83-106, 2003.

CAZELLI, S. **Ciência, cultura, museus, jovens e escolas: quais as relações?** 2005. 260f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2005.

CGEE. Percepção pública da C&T no Brasil – 2019. Resumo executivo. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2019. Disponível em: <[https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE\\_resumoexecutivo\\_Percepcao\\_pub\\_CT.pdf](https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE_resumoexecutivo_Percepcao_pub_CT.pdf)> Acesso em: 23 jan. 2019 – 2019.

CHAGAS, I. Aprendizagem não formal/formal das ciências. Relações entre os museus de ciência e as escolas. **Revista de Educação**, Lisboa, v. 3, n. 1, p. 51-59, 1993.

CHIAPETTI, R. J. N. Pesquisa de campo qualitativa: uma vivência em geografia humanista. **GeoTextos**, Bahia, v. 6, n. 2, p. 139-162, 2010.

DAMICO, J. S.; MANO, S. M. F.; KÖPTCKE, L. S. Quem são e o que pensam os visitantes de fins de semana do museu da vida comparativo entre os resultados das pesquisas de 2005 e 2009 observatório de públicos de museus e centros culturais – OMCC (Cadernos Museu da Vida; 3). Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz / Casa de Oswaldo Cruz / Museu da Vida, n.3, ed.1, 2010.

DAMICO, J. S., MANO, S. M. F., & KÖPTCKE, L. S. O público escolar do Museu da Vida: origem geográfica das escolas visitantes (1999-2008). Cadernos Museu da Vida. Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz, n.2, 2009.

DAVIES, M. Concept Mapping, Mind Mapping and Argument Mapping: What are the Differences and do They Matter? **Higher Education**, v.62, n.3, p. 279–301, 2011.

DE ALMEIDA, C. A. F. A função educativa dos museus de Bertha Lutz: uma peça (quase) esquecida do quebra-cabeça da museologia no Brasil. **Acervo**, v. 26, n. 2, jul/ dez, p. 123-132, 2013.

DEL CHIAPPA, G.; ANDREU, L.; GALLARZA, M. G. Emotions and visitors: satisfaction at a museum. **International Journal of Culture, Tourism and**

**Hospitality Research**, v.8, n. 4, p. 420- 431, 2014.

FALCÃO, D.; ALVES, F.; KRAPAS, S.; COLINVAUX, D. Museu de Ciência, Aprendizagem e Modelos Mentais: Identificando Relações. In: GOUVÊA, G.; MARANDINO M.; LEAL M. C. (Orgs.). **Educação e Museu: A Construção Social do Caráter Educativo dos Museus de Ciência**. Rio de Janeiro: Access, p. 185-206, 2003.

FALK, J. H.; DIERKING, L. D. **The museum experience**. Washington, DC: Whalesback Books, 1992.

\_\_\_\_\_. Personal meaning mapping. *Museums and creativity: A study into the role of museums in design education*, p. 10-18, 2003.

\_\_\_\_\_. **The museum experience revisited**. Nova Iorque: Routledge, 2013.

FALK, J. H.; MOUSSOURI, T.; COULSON, D. The effect of visitors' agendas on museum learning. **The Museum Journal**, v. 41, n. 2, p. 107-120, 1998.

FALK, J. H. **Learning from Museums: visitor Experiences and the Making of Meaning**. Maryland: Altamira Press, 2000.

FALK, J.H., STORKSDIECK, M., & DIERKING, L.D. Investigating public science interest and understanding: Evidence for the importance of free-choice learning. **Public Understanding of Science**, v.16, n. 4, p. 455–469, 2007.

FALK, J.H., RANDOL, S.; DIERKING, L.D. The informal science education landscape: A preliminar investigation. Washington, DC: Center for Advancement of Informal Science Education, 2008.

FALK, J. H.; NEEDHAM, M.; DIERKING, L.; PRENDERGAST, L. International Science Centre Impact Study Final Report. Corvallis, 2014, 45 f.

FARIA, C.; BOAVENTURA, D.; GUILHERME, E. Personal meaning maps as an assessment tool for a Planetarium session: a study with primary school children. **Education 3-13**, Estados Unidos, v. 48, n. 1, p. 66-75, 2020.

FENDER, J. G.; CROWLEY, K. How parent explanation changes what children learn from everyday scientific thinking. **Journal of Applied Developmental Psychology**, v.28, n. 3, p.189–210, 2007.

FIOCRUZ. **Plano Museológico Museu da Vida 2017-2021**. Rio de Janeiro: Fiocruz/Casa de Oswaldo Cruz/Museu da Vida, 2017. Disponível em: <[http://www.museudavida.fiocruz.br/images/educacao/planomuseologico\\_maio\\_museudavida\\_2018.pdf](http://www.museudavida.fiocruz.br/images/educacao/planomuseologico_maio_museudavida_2018.pdf)> Acesso em: 20 jun. 2020.

GASPAR, Alberto. **Museus e centros de ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico**. 1993. 118 f. Tese (Doutorado em Didática) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, ed.4, 2002.

GOHN, M. da G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, vol.14, n.50, p. 27-38, 2006.

GOSLING, M. D. S.; SILVA, J. A.; MENDES, J.; COELHO, M. D. F. e BRENER, I. Experiência turística em museus: percepções de gestores e visitantes. **Tourism & Management Studies**, Algarve, v.12, n. 2, p.107-116, 2016.

GUAPO, A. L. G. P. D. **Avaliação museológica estudo de caso**: avaliação de exposição permanente do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra "Segredos da luz e da matéria". 2009. 217 f. Tese (Doutorado em Museologia) - Curso de Mestrado em Museologia e Património Cultural, Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2009.

GRIFFIN, J. M.; SYMINGTON, D. Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums. **Science Education**, v. 81, n. 6, p. 763-779, 1997.

HEIN, G. E. **Learning in the Museum**. Londres: Routledge, 1998.

HOOPER-GREENHILL, E. Education, communication and interpretation: towards a critical pedagogy in museums, In: **The Educational role of The Museum**. London: Routledge, 1994, p. 3-25.

HORNECKER, E.; STIFTER, M. Learning from interactive museum installations about interaction design for public settings. In: **Proceedings of the 18th Australia conference on Computer-Human Interaction: Design Activities, Artefacts and Environments**, Nova Iorque: ACM, 2006. p. 135-142.

HUGHES, K.; MOSCARDO, G. Connecting with New Audiences: Exploring the Impact of Mobile Communication Devices on the Experiences of Young Adults in Museums. **Visitor Studies**, Australia, v.20, n.1, p. 33-55, 2017.

ICOM, INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS. Definição: Museu. Portugal, 2007. Disponível em: < <https://icom-portugal.org/2015/03/19/definicao-museu/>>. Acesso em: 20 de outubro de 2020.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, v. 7, n. 1, 2008.

JESUS-LEIBOVITZ, L.; FARIA, C.; BAIOA, A. M.; BORGES, R. Exploring Marine Biodiversity Through Inquiry with Elementary School Students: A Successful Journey? **Education 3-13**, v. 45, n. 4, p. 437-449, 2017.

KOLB, D. **Experiential learning, experiences as the source of learning and development**. New Jersey: FT Press, ed. 2, 2014.

KÖPTCKE, L. S. Observar a experiência museal: uma prática dialógica? 1 Reflexões

sobre a interferência das práticas avaliativas na percepção da experiência museal e na (re) composição do papel do visitante. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Casa de Oswaldo Cruz, Museu da Vida, p. 5-21, 2003.

LEIVA, J.; MEIRELLES, R. (Orgs.). **Cultura nas capitais: como 33 milhões de brasileiros consomem diversão e arte**. Rio de Janeiro: 17 Street Produção Editorial, 2018.

LIBÂNIO, J.C. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 38, n. 1, 2012.

LIMA, C. A. de; GALIAZZI, M. do C.; ROSA, R. U. O coletivo na formação de professores: uma utopia possível. In: GALIAZZI, M. do C. **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: uma proposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Unijuí, 2007, p. 178-199.

LIVRO AZUL. Espaço Museu da Vida: museu de ciência e tecnologia do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Museu da Vida, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, 1994.

LORDÊLO, F. S.; DE MAGALHÃES PORTO, C. Divulgação científica e cultura científica: conceito e aplicabilidade. **Revista Ciência em Extensão**, v. 8, n. 1, p. 18-34, 2012.

LOUREIRO, J. M. M. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. **Ciência da Informação** Brasília, v. 32, n. 1, p. 88-95, jan. /abr. 2003.

LOPES, M. M. A favor da desescolarização dos museus. **Educação e sociedade**, Campinas, v. 40, p. 443-455, 1991.

LOPES, L. H.; DA CUNHA HENRIQUE, P. S.; DE OLIVEIRA BONATTO, M. P.; PINTO, J. S.; COLONESE, P. H. Mundo unicelular: descobrindo a modelagem para abordar proporções microscópicas e saúde no Museu da Vida/Fiocruz. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019. Disponível em: <<http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R2019-1.pdf>>. Acesso em: 28/05/2021.

LUTZ, B. M. J. A Função Educativa dos Museus [1932]. Adaptação e Organização de Guilherme Gantois de Miranda, Maria José Veloso da Costa Santos, Silvia Ninita de Moura Estevão e Vitor Manoel Marques da Fonseca. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2008.

MANO, S. M; F.; DAMICO, J. S.; GOUVEIA, F. C.; GUIMARÃES, V. F. O público do Museu da Vida (1999-2013). Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, Cadernos Museu da Vida, n. 5, 2015. 55 p.

MANO, S.; CAZELLI, S.; COSTA, A. F.; DAMICO, J. S.; SILVA, L. C.; CRUZ, W. S.; GUIMARÃES, V. F. Museus de ciência e seus visitantes: estudo longitudinal - 2005, 2009, 2013. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz / Casa de Oswaldo Cruz /



Museu da Vida, 2017. Disponível em: < <http://www.museudavida.fiocruz.br/index.php/publicacoes/livros/899-tcc-56> >. Acesso em: 26 jun. 2020.

MARANDINO, M. Interfaces na relação museu-escola. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Florianópolis, v. 18, n. 1, p. 85-100, abr, 2001.

MARANDINO, M. A prática de ensino nas licenciaturas e a pesquisa em Ensino de Ciências: questões atuais. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, São Paulo, v. 20, n. 2, p. 168-193, 2003.

\_\_\_\_\_. A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 161-181, 2005.

MARANDINO, M. (Org.). **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: Geenf/FEUSP, v. 1, p. 48, 2008.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. Coleção Docência e Formação. Série Ensino Médio, São Paulo: Cortez, 2009.

MARCELLINO, N. C. **Lazer e Educação**. Campinas, SP: Papirus, ed. 12, 2007.

MARTINS, L. C. **A relação museu/escola: teoria e prática educacionais nas visitas escolares ao Museu de Zoologia da USP**. 2006. 245f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

MASCARENHAS, S. A. Ciência para tirar mistérios. In: CRESTANA, S.; GOLDMAN DE CASTRO, M.; PEREIRA, G. R. M. **Centros e museus de ciência: visões e experiências: subsídios para um programa nacional de popularização da ciência**. São Paulo: Saraiva, 1998.

MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C. Um olhar sobre os museus de ciência. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 62, n. 1, p. 4-5, 2010.

MINAYO, M. C. de S.; DE ASSIS, S. G.; DE SOUZA, E. R. Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais. Scielo: FIOCRUZ, 2005.

OLIVEIRA, G. C. D. G. D.; TURCI, C. C.; TEIXEIRA, B. M.; SILVA, E. M. D. A.; GARRIDO, I. S.; MORAES, R. S. Visitas guiadas ao Museu Nacional: interações e impressões de estudantes da Educação Básica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n.1, p. 227-242, 2014.

OLIVEIRA, D. A. D.; GUIMARÃES, V. F. Idosos no Museu da Vida: uma experiência que dialoga com a acessibilidade e interação, 2020.

OVIGLI, D. F. B.; FREITAS, D. de; CALUZI, J. J. Quando os museus de ciências tornam-se espaços de formação docente. In: **Ensino de ciências e matemática IV: temas de investigação**. São Paulo: UNESP, p. 95-114, 2010.

PAVÃO, A. C.; LEITÃO, Â. Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Explainers-on! In: MASSARANI, L.; MERZAGORA, M.; RODARI, P. (Org.). **Diálogos e ciência: mediação em museus e centros de Ciência**. Rio de Janeiro: Museu da vida/ Casa de Oswaldo Cruz/ Fiocruz, p. 39-46, 2007.

PÉREZ, S. E. Estudios de visitantes en museos: metodología y aplicaciones. **Biblioteconomía y administración cultural**, Gijón, 2000.

POGGIANI, A. M. L. **Os museus escolares na primeira metade do século XX: sua importância na educação brasileira**. 2011. 109 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Formação) - Universidade Católica de Santos, Santos, 2011.

PORTO, F. S. **O impacto de exposições museológicas na motivação para aprender ciências**. 2008. 145 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

ROCHA, V. **A contribuição da visita ao Museu da Vida para a formação de concepções sobre saúde e ambiente: uma experiência com jovens do projeto ciência e sociedade**. 2008. 198 f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Biociências e Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008.

SOARES, O. de J. Reflexões sobre a relação museu-escola: na direção de um museu permeável. **Revista Educação Online**, n. 18, jan-mai, p. 27-44, 2015.

SOUZA, V. M. de. **Memória e Museus de ciências: a compreensão de uma experiência museal a partir da recuperação das memórias dos visitantes**. 2015. 163f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

VALENTE, M. E. A. Educação em ciências e os museus de ciências. In: REGO, M. I. G. do. **O formal e o não formal na dimensão educativa do museu**. Rio de Janeiro: Museu da Vida, p. 7-15, 2002.

\_\_\_\_\_. Educação e Museus: a dimensão educativa do museu. In: **MAST Colloquia**, Rio de Janeiro, v.11, 2009. p. 83.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental - proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v.9, n.1, p. 93-104, 2003.

VIANA, K. M. Museu e indivíduo globalizado. **Memória e Informação**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 137-144, 2019.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, São Paulo, vol.57, n.4, p. 21-23, 2005.

TRILLA, B. J.; SALVAT, B. G., PALMA, F. L.; GARCÍA, M. J. M. **La educación fuera de la escuela: ámbitos no formales y educación social**. Barcelona: Ariel, 1993.

WAGENSBERG, J.L. A favor del conocimiento científico (Los nuevos museos) **Revista Valenciana d'Estudis Autònòemics**, Espanha, n.23, p.295-310, 1998.

WAGENSBERG, J. L. Entrevista: Museus Devem Divulgar Ciência com Emoção. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 55, n. 2, 2003. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v55n2/15517.pdf> >. Acesso em: 24/05/2021.

WAGENSBERG, J. L. The "total" museum, a tool for social change. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 12, p. 309-321, 2005.

Weilenmann, A.; Hillman, T.; Jungselius, B. Instagram at the museum: Communicating the museum experience through social photo sharing. In: Bodker, S.; Brewster, S.; Baudisch; P.; Beaudouin-Lafon, M.; Mackay, W. E. (Orgs.), **Proceedings of the 31st Annual CHI Conference on Human Factors in Computer Systems**. Nova Iorque: ACM, p. 1843–1852, 2013.

## APÊNDICE – QUESTIONÁRIO

Caro visitante,

Este questionário faz parte de uma pesquisa do Mestrado em Divulgação de Ciência, Tecnologia e Saúde, da Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz, que investiga a produção de sentidos e aprendizagem, por alunos do Ensino Fundamental, a partir de uma visita à exposição ..... no Museu da Vida. Não existem respostas “certas” ou “erradas”. Suas respostas devem retratar sua experiência individual e opiniões sobre a visita. Obrigada pela colaboração. Sua participação é muito importante, agradecemos a colaboração.

### I. IDENTIFICAÇÃO

Escola:

Nome:

Idade:

Ano:

### II. HÁBITOS CULTURAIS

1. Marque quais das seguintes instituições você visitou nos últimos 12 meses sem contara a visita atual: (***Pode marcar mais de uma opção***)

Museus

Jardins Botânicos

Zoológicos

Aquários

Parques Ambientais

Nenhuma

2. Com quem você visitou esses lugares? (***Pode marcar mais de uma opção***)

a) escola

b) familiares

c) amigos

d) outros grupos

### III. VISITA AO MUSEU DA VIDA

1. É a primeira vez que você visita este Museu?

a)  Sim

b)  Não. *Informe o número de visitas (sem contar com a visita de hoje):*  
 \_\_\_\_\_ *visitas*

2. Qual o seu grau de satisfação com a sua visita ao Museu da Vida?

(  ) Muito insatisfeito (  ) Insatisfeito (  ) Pouco satisfeito (  ) Satisfeito (  ) Muito satisfeito

3. O que mais chamou a sua atenção durante a visita?

---



---



---



---



---

4. O que menos lhe agradou durante a visita?

---



---



---

5. Você voltaria ao MV?

---

(A) Sim. (B) Não Por que?

---



---

6. Você compartilhou ou pretende compartilhar sua visita ao Museu da Vida nas mídias sociais (Facebook, Instagram, ou Twitter)?

(  ) Não

( ) Sim. Em qual ou quais? \_\_\_\_\_

7. Numa escala de 1 a 5, considerando que 1 corresponde a nenhuma chance de falar e 5 a certeza absoluta de que irá falar, qual a chance de você conversar com seus familiares sobre a visita?

Nenhuma                                      Baixa                      Média                      Alta                      Total

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8. Numa escala 1 a 5, considerando que 1 que 1 corresponde a nenhuma chance de falar e 5 a certeza absoluta de que irá falar, qual a chance de você conversar com seus amigos sobre a visita?

Nenhuma                                      Baixa                      Média                      Alta                      Total

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

## ANEXO A

A atividade “HÁ VIDA NA GOTA D’ÁGUA” visa proporcionar aos visitantes do Museu da Vida/COC/FIOCRUZ a visualização da biodiversidade existente na água não tratada com o auxílio do microscópio ótico, assim como despertar neles o interesse para comparar o que está sendo visto no microscópio e no banner. Será possível, ainda, neste mesmo banner, observar figuras de agentes patogênicos veiculados pela água como verme, bactérias, protozoário flagelado e vírus.

Durante a atividade, o público terá a possibilidade de conversar com os mediadores sobre a importância dos microrganismos e realizar experimentos interativos, onde poderão observar microrganismos vivos não causadores de doenças como bactérias e fungos. Isto promove uma boa interação com o público participante.

Entende-se por microrganismos seres vivos que só podem ser vistos por microscópios, um recurso pedagógico muito importante na atividade. Acredita-se que sua invenção date do ano de 1590, quando o holandês Antonie Van Leuwenhoek foi o primeiro a observar e descrever fibras musculares, bactérias, protozoários e o fluxo de sangue nos capilares sanguíneos de peixes. A ele é atribuído a descoberta dos microrganismos.

É importante ressaltar que os conceitos científicos serão abordados e desmistificados proporcionando perguntas e reflexões aos participantes da atividade.

### **4. Objetivo Geral**

Possibilitar ao público visitante elementos que subsidiem uma compreensão mais crítica sobre a biodiversidade existente em uma água não tratada.

### **5. Objetivos Específicos**

Apresentar diferentes formas de vida existentes na água não tratada.

Identificar os diferentes seres vivos observados na água não tratada.

Discutir sobre algumas doenças veiculadas pela água.

Divulgar conceitos e processos científicos importantes referentes aos seres vivos apresentados na atividade.

Esta atividade compreende duas etapas seguidas de seus respectivos momentos descritos a seguir. Na Primeira Etapa: Investigamos sobre os microrganismos na gota d'água. Estimulamos o grupo fazendo perguntas sobre o tema da oficina, ficando atento as informações que surgiram. Perguntamos: se “Há vida na gota d'água?”. A partir das respostas do público explicamos sobre a água tratada e não tratada/ água poluída. Buscamos ressaltar que só devemos beber água que for tratada. Perguntamos se eles sabiam o que é água tratada, depois convidamos os participantes a montarem suas lâminas com água não tratada (coletada de lagos e bromélias do Campus de Manguinhos); os mediadores perguntam “o que vocês estão vendo no microscópio?” e a partir das respostas esclarecem sobre os diferentes microrganismos observados tais como: rotífero, oligoqueta, planária, entre outros e os vermes (que não são microrganismos). Os mediadores seguem perguntando se todos sabem o que são microrganismos e se já ouviram e/ou estudaram sobre. Para melhor reconhecer o que está sendo observado ao microscópio perguntamos se alguém está vendo algum organismo parecido com o que está na parte superior do banner. Seguimos com a mediação perguntando se alguém sabe a importância dos microrganismos e a partir das respostas vamos esclarecendo que alguns causam doenças e outros não e que alguns até ajudam na saúde do homem. Na Segunda etapa: investigamos sobre os microrganismos em outros experimentos. Primeiro momento: observamos os *Lactobacillus* (microrganismo) vivos e/ou levedura. O mediador escolhe entre observação de *Lactobacillus* vivos ou leveduras e explica o processo. Chamamos o público para um bate papo com perguntas: “onde vivem os microrganismos?”; mostramos placas de Petri colonizadas e os controles e discutimos o procedimento deste experimento que prova existir microrganismos no ar; a partir daí perguntamos “como apareceram os fungos e as bactérias na placa de Petri?”; a partir das respostas esclarecemos que é através do ar e mostramos que há diferenças entre as placas colonizadas e as que não são. Segundo momento: Refletimos sobre microrganismo na água, na levedura e nos *Lactobacillus* vivos. Importante explicar que os microrganismos patogênicos quando presentes na água fazem mal a saúde, e que os *Lactobacillus* vivos fazem bem a saúde e a levedura são fungos e servem por exemplo para a fabricação do pão; portanto fazem bem a saúde, mas temos fungos que são prejudiciais. Mostramos dois frascos, sendo um frasco com água contendo



sujidades e outro com água “limpa”; perguntamos aos participantes “qual água escolheriam para beber?”; com as respostas discutimos a diferença entre água contaminada/ poluída e água potável (para ser consumida/beber). Ao final da oficina faz-se um debate sobre os microrganismos e sua importância na saúde, esclarecendo quais são os microrganismos que fazem bem a saúde e quais causam doenças. Recursos Pedagógicos: Utilizamos como recursos um banner com imagens e descrição de vários microrganismos. Microscópios óticos, Câmera para microscópio ótico e televisor. Lâminas e lamínulas, pipetas, becker de plástico contendo água não tratada; álcool a 70%, pinças, placas de petri com e sem colônias de microrganismos, duas garrafas (uma água limpa e outra água com sujidades); pote com coalhada, frascos com lactobacillus, suporte para tubos de ensaio, tubos de ensaio médios (capacidade para 10ml), provetas graduadas com capacidade para 100ml, becker pequeno com água sem cloro, fermento biológico (dentro da validade), pote tampado com açúcar, placas de Petri médias e grandes, lenço de papel kleenex (sem perfume).

### **11. Desenvolvimento da Atividade**

Esta atividade compreende duas etapas seguidas de seus respectivos momentos descritos a seguir.

#### **Na Primeira Etapa: Investigar sobre os microrganismos na gota d’água.**

Primeiro momento: Estimular o grupo fazendo perguntas sobre o tema da atividade, ficando atento as informações que poderão surgir:

Perguntar se “Há vida na gota d’água?”;

Perguntar de onde veio a água a ser observada no microscópio ótico;

Indagar se esta água é tratada.

Segundo momento: A partir das respostas do público falar sobre a água tratada e não tratada.

Falar o que é água não tratada e dar enfoque que só devemos beber **água tratada**;

Perguntar se eles sabem o que é água tratada. (Vocês sabem o que é água tratada? Como a água é tratada?);

Explicar o que é água tratada.

Terceiro momento: Início da observação no microscópio.

Fazer uma rápida orientação de como manusear o microscópio ótico; montar as lâminas. Você faz uma e convida, aleatoriamente, participantes para montar as

outras; ajudar com a colocação das lâminas e regulação do MO; explicar que eles estão vendo seres vivos que podem ser microrganismos, como protozoários ou vermes que não são microrganismos.

Quarto momento: Reflexão sobre o que foi observado.

Perguntar se sabem o que são microrganismos e protozoários; perguntar se alguém está vendo no MO algum organismo parecido com o que está na parte superior do banner. Caso sim, conferir no MO e proceder a leitura no caderno auxiliar, para todos, daquele indivíduo. Se for conveniente, colocar a lâmina com o indivíduo no televisor para que todos possam ver; perguntar se alguém sabe a importância dos microrganismos; explicar que alguns causam doenças e explorar a parte inferior do banner e escolher um ou dois exemplos, procedendo a leitura para todos no caderno auxiliar; comentar que outros não causam doenças e até ajudam o homem.

**Na Segunda etapa: Investigar sobre os microrganismos em outros experimentos.**

Primeiro momento: Observando os *Lactobacillus* (microrganismo) vivos e/ou levedura.

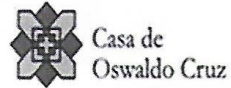
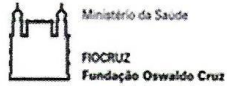
**OBS:** O mediador poderá escolher entre observação de *Lactobacillus* vivos ou leveduras e explicar o processo. Lembrar que o experimento com leveduras tem que esperar quinze minutos;

Perguntar onde vivem os microrganismos; mostrar as placas de Petri colonizadas e os controles e discutir o procedimento deste experimento que prova existir microrganismos no ar; perguntar como aparecem os fungos e as bactérias na placa de Petri; explicar que é através do ar; mostrar que há diferenças entre as placas colonizadas e as que não são.

Segundo momento: Refletindo sobre microrganismo na água, na levedura e nos *Lactobacillus* vivos.

**OBS:** Importante explicar que os microrganismos patogênicos quando presentes na água fazem mal a saúde, que os *Lactobacillus* vivos fazem bem a saúde e a levedura são fungos e servem por exemplo para a fabricação do pão; portanto fazem bem a saúde, mas temos fungos que são prejudiciais.

Mostrar dois frascos, sendo um frasco com água contendo sujidades e outro com água "limpa"; perguntar aos participantes qual água escolheriam para beber; discutir a diferença entre água contaminada e poluída.

**ANEXO B**

Rio de Janeiro, 15 de agosto de 2019

**DECLARAÇÃO**

Declaro, para os devidos fins, que autorizo a mestrand **Priscila Wilker Cortes** matriculada no Mestrado do Programa de Pós-Graduação de Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz/Fundação Oswaldo Cruz, a realizar no Museu da Vida a pesquisa intitulada **A Contribuição de Espaços Não Formais para o Ensino de Ciências: A experiência e percepções de Estudantes a partir da Visitação ao Museu da Vida**”.

Atenciosamente,



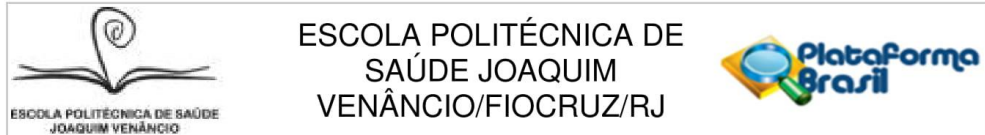
Alessandro Machado Franco Batista

Chefe do Museu da Vida

Museu da Vida/ Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz

Alessandro M. F. Batista  
Chefe Departamento Museu da Vida  
COC/FIOCRUZ  
Mat. SIAPE 17 1632935

## ANEXO C



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** A contribuição dos espaços não formais para o ensino de ciências: a produção de sentidos e a percepção de estudantes após a visita ao Museu da Vida

**Pesquisador:** PRISCILA WILKER CORTES

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 20090319.0.0000.5241

**Instituição Proponente:** Fundação Oswaldo Cruz

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.648.492

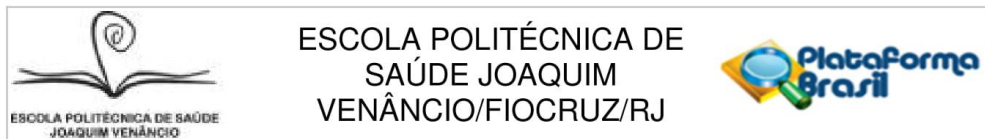
#### Apresentação do Projeto:

O projeto pretende investigar a experiência e as percepções dos jovens estudantes do primeiro segmento do ensino fundamental de uma escola pública da cidade de São Gonçalo - RJ a partir de uma visita ao Museu da Vida.

A ideologia da educação não formal tem como objetivo aproximar a ciência da população com intuito de minimizar esse problema. Nesse sentido, espaços de educação não formal, viabilizam a transmissão descomplicada do conhecimento científico e ofertam uma forma de aprendizado mais simples e prazerosa. Dessa forma, o processo de divulgação científica em ambientes não formais tanto contribui para o desenvolvimento da sociedade, como pode servir como um facilitador do processo de aprendizado de Ciências nas escolas (GOHN, 2006). Os espaços não formais de educação podem ser definidos como lugares, diferentes das escolas, onde possível desenvolver atividades educativas que proporcionam aprendizagem de maneiras diferenciadas. Neste sentido, o estudo propõe analisar o impacto das atividades desenvolvidas no Museu da Vida sobre os alunos das escolas da rede pública de São Gonçalo, Rio de Janeiro, para que assim seja possível conhecer as contribuições que a visita a este espaço traz para a formação desses indivíduos e, como pode contribuir para a aquisição do conhecimento

A pesquisa lança mão de ferramentas de uma abordagem qualitativa de pesquisa por meio da aplicação de um questionário semiestruturado, da confecção de um mapa de significado pessoal e da observação não participativa. Esses processos possibilitam maior clareza na captura da

<b>Endereço:</b> Avenida Brasil, 4365		<b>CEP:</b> 21.040-900
<b>Bairro:</b> Manguinhos		
<b>UF:</b> RJ	<b>Município:</b> RIO DE JANEIRO	
<b>Telefone:</b> (21)3865-9710	<b>Fax:</b> (21)3865-9729	<b>E-mail:</b> cep.epsjv@fiocruz.br



Continuação do Parecer: 3.648.492

perspectiva dos alunos sobre a visita ao Museu da Vida, isto é, a maneira que os estudantes encaram as exposições e como estas proporcionam a produção de múltiplos sentidos e a aquisição de conhecimento. Os sujeitos dessa pesquisa são crianças e adolescentes entre 10 a 15 anos, alunos do 4º e 5º anos, da escola CIEP 250 municipalizado Rosendo Rica Marcos da cidade de São Gonçalo no Rio de Janeiro, que visitarão o museu em uma atividade promovida pela escola.

O roteiro do questionário semiestruturado, contém perguntas referentes aos hábitos culturais dos estudantes, as impressões e o grau de satisfação destes sobre o Museu da Vida/ Fiocruz, apresentando questões " O que mais chamou a sua atenção durante a visita?", "O que menos lhe agradou durante a visita?", "Você voltaria ao MV? Sim ou Não e Por que?". O campo da pesquisa será realizado no Museu da Vida/Fiocruz.

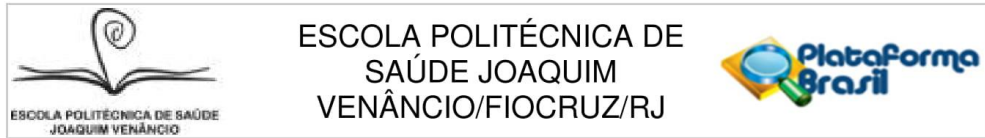
Os mapas de significado pessoal serão aplicados antes, imediatamente após e 2 meses depois da visitação. O questionário, que será aplicado uma única vez imediatamente após a visita, apresenta 14 questões que estão divididas em três partes, sendo uma de identificação dos sujeitos, a segunda sobre hábitos culturais e a terceira sobre a experiência durante a visita ao Museu da Vida. A observação será utilizada para determinar os fluxos de circulação no museu, a atenção gasta no percurso ou nos aparelhos, os padrões comportamentais dos visitantes. Assim como avaliar o tempo que os visitantes dedicam a cada objeto, texto, modelo, etc. de uma exposição e, ainda estabelecer a ordem que os visitantes seguem na visita. Este método possibilita a visão e a compreensão de como o público desfruta de uma exposição e, também auxilia o emprego de outras técnicas, como questionários ou entrevistas, permitindo verificar os dados obtidos.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:** Investigar a experiência e a significação das atividades da pirâmide do parque da ciência para jovens do primeiro segmento do Ensino Fundamental de Escolas Públicas da cidade de São Gonçalo-RJ a partir de uma visita ao Museu da Vida.

**Objetivo Secundário:** (i) Investigar o nível sensibilização e afeição despertada pela visita ao Museu da Vida para com os estudantes do primeiro segmento do Ensino Fundamental; (ii) Investigar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conteúdos apresentados na exposição e a apropriação destes imediatamente após e dois meses após a visita; (iii) Analisar as interações dos grupos escolares visitantes com a exposição e o contexto social da visita.

**Endereço:** Avenida Brasil, 4365  
**Bairro:** Manguinhos **CEP:** 21.040-900  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3865-9710 **Fax:** (21)3865-9729 **E-mail:** cep.epsjv@fiocruz.br



Continuação do Parecer: 3.648.492

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:** A participação na pesquisa implica em riscos mínimos como por exemplo a possibilidade de o participante se sentir acanhado/a em manifestar suas opiniões e/ou compartilhar suas experiências.

**Benefícios:** Os benefícios sociais esperados com a realização desse estudo são: colaborar para o campo de pesquisa sobre estudos de público de museus e centros de ciência e educação em museus; fomentar a relação museu e escola em apoio a divulgação científica; compreender processos de apropriação de conhecimento científico; contribuir para gestão de melhorias de atração do museu para com o público.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de projeto de pesquisa referente à dissertação de mestrado desenvolvida por aluna vinculada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Informação e Comunicação em Saúde (PPGICS) do ICICT/Fiocruz. O estudo aborda temática pertinente ao campo da educação em ciências. Os objetivos estão descritos com clareza e a metodologia é condizente aos mesmos. O estudo está fundamentado teoricamente.

O estudo consiste em investigar a experiência e percepções de jovens estudantes do ensino fundamental I (4º e 5º anos) de uma escola municipal de São Gonçalo, quando visitam um museu de ciências e entram em contato com modelos de aprendizados não formais. Para tanto, a pesquisadora utilizará três tipos de instrumentos de coletas de dados: uma entrevista semiestruturada, um mapa de significado pessoal e a observação não participante.

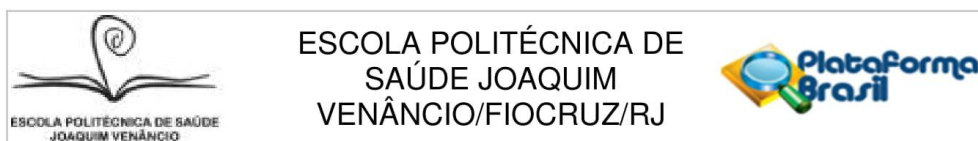
A entrevista semiestruturada contém perguntas simples e será aplicada uma única vez após o término da visita.

Apesar de não estar detalhado no Projeto Básico, no Projeto detalhado a pesquisadora explica a elaboração do mapa conceitual, que não exige que as pessoas forneçam respostas em uma sequência linear, nem restringe suas respostas a sentenças ou a escolha de opções predefinidas. A partir de uma palavra alvo, os visitantes são livres para usar palavras, frases ou mesmo desenhos na ordem que preferirem e, podem estabelecer ligações e associações secundárias entre conceitos que escreveram. Outra vantagem do MSP é que ele não envolve o uso de perguntas direcionais, ou seja, é solicitado que os visitantes simplesmente descrevam o que associam a palavra alvo.

A observação não participante, também melhor descrita no Projeto detalhado, a pesquisadora irá acompanhar a visita e observar os fluxos de circulação no museu, o tempo gasto no percurso ou

**Endereço:** Avenida Brasil, 4365  
**Bairro:** Manguinhos **CEP:** 21.040-900  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3865-9710 **Fax:** (21)3865-9729 **E-mail:** cep.epsjv@fiocruz.br





Continuação do Parecer: 3.648.492

nos aparelhos, as ações e padrões comportamentais dos visitantes, a atenção que os visitantes dedicam a cada objeto, texto, modelo, etc. de uma exposição e, ainda estabelecer a ordem que os visitantes seguem na visita. De acordo com as informações contidas no projeto detalhado "Podem ser observadas durante as visitas: conversas entre elementos do grupo visitante ou do grupo com os mediadores, o que corresponde a questões afetivas, de troca de conhecimentos, ou remetem a memórias de situações cotidianas. Há também a possibilidade de registrar momentos da experiência que mais atraíram os visitantes através do registro do tempo de paragem em interação com os mesmos ou quais dos vários elementos atraíram maior número de visitantes (HORNECKER; STIFTER, 2006)." (p. 11)

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram apresentados todos os documentos obrigatórios.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Pela análise procedida, este Comitê (registrado junto à CONEP – Cf. Ofício n. 2254/Carta n. 0078 – CONEP/CNS/MS, de 12 de agosto de 2010) considera o presente protocolo APROVADO.

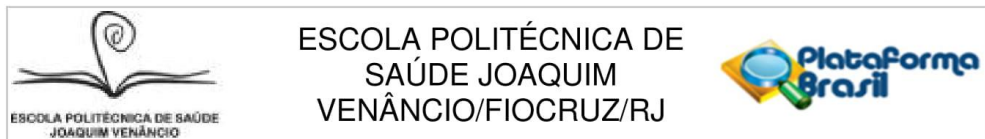
**Considerações Finais a critério do CEP:**

- Enviar relatório ao término do estudo;
- Informar ao CEP, caso necessite fazer modificações relevantes nos objetivos ou metodologia previstos;
- Notificar o CEP caso ocorra alguma situação adversa;
- Manter sob sua guarda por pelo menos 5 anos as vias do TCLE ou do Registro de Consentimento, bem como os dados coletados na pesquisa;
- Informar o número CAAE do projeto nos produtos da pesquisa (relatórios, artigos, monografia, dissertação, tese).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1404523.pdf	08/10/2019 16:39:08		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacaomuseu.pdf	08/10/2019 16:38:31	PRISCILA WILKER CORTES	Aceito

**Endereço:** Avenida Brasil, 4365  
**Bairro:** Manguinhos **CEP:** 21.040-900  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3865-9710 **Fax:** (21)3865-9729 **E-mail:** cep.epsjv@fiocruz.br



Continuação do Parecer: 3.648.492

Outros	Formulario_pendencias.docx	08/10/2019 16:33:19	PRISCILA WILKER CORTES	Aceito
Parecer Anterior	Parecer_anterior.pdf	08/10/2019 16:33:04	PRISCILA WILKER CORTES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_atualizado.docx	08/10/2019 16:30:29	PRISCILA WILKER CORTES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_responsavel_atualizado.docx	08/10/2019 16:29:39	PRISCILA WILKER CORTES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_infraestruturaMV.pdf	08/10/2019 16:28:17	PRISCILA WILKER CORTES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_aluno_atualizado.docx	08/10/2019 16:26:51	PRISCILA WILKER CORTES	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	29/08/2019 17:54:59	PRISCILA WILKER CORTES	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_PESQUISA.docx	29/08/2019 17:45:55	PRISCILA WILKER CORTES	Aceito
Outros	Qualificacao_assinada.pdf	20/08/2019 18:34:16	PRISCILA WILKER CORTES	Aceito
Outros	Autorizacao_escola.pdf	20/08/2019 18:08:22	PRISCILA WILKER CORTES	Aceito
Folha de Rosto	Priscila_folhaderosto.pdf	20/08/2019 18:02:13	PRISCILA WILKER CORTES	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

RIO DE JANEIRO, 17 de Outubro de 2019

Assinado por:  
**Marcio Sacramento de Oliveira**  
 (Coordenador(a))

**Endereço:** Avenida Brasil, 4365  
**Bairro:** Manguinhos **CEP:** 21.040-900  
**UF:** RJ **Município:** RIO DE JANEIRO  
**Telefone:** (21)3865-9710 **Fax:** (21)3865-9729 **E-mail:** cep.epsjv@fiocruz.br