



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

JORDÂNIA ARAÚJO DE MENESES RIBEIRO

INTERAÇÕES ENTRE VISITANTES E O MUSEU GAME CIÊNCIA E SUAS
CONTRIBUIÇÕES ENQUANTO ESPAÇO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

SÃO LUÍS – MA

2024

JORDÂNIA ARAÚJO DE MENESES RIBEIRO

**INTERAÇÕES ENTRE VISITANTES E O MUSEU GAME CIÊNCIA E SUAS
CONTRIBUIÇÕES ENQUANTO ESPAÇO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Hawbertt Rocha Costa.

SÃO LUÍS – MA

2024

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Araujo de Meneses Ribeiro, Jordania.
INTERAÇÕES ENTRE VISITANTES E O MUSEU GAME CIÊNCIA E
SUAS CONTRIBUIÇÕES ENQUANTO ESPAÇO DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA / Jordania Araujo de Meneses Ribeiro. - 2024.
108 f.

Orientador(a): Hawbertt Rocha Costa.
Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em
Ensino de Ciências e Matemática/ccet, Universidade
Federal do Maranhão, São Luís/ma, 2024.

1. Atividade Museológica Interativa. 2. Espaço
Não Formal. 3. Aprendizagem Em Museus. 4.
Experiência do Visitante. 5. I. Rocha
Costa, Hawbertt. II. Título.

JORDÂNIA ARAÚJO DE MENESES RIBEIRO

**INTERAÇÕES ENTRE VISITANTES E O MUSEU GAME CIÊNCIA E SUAS
CONTRIBUIÇÕES ENQUANTO ESPAÇO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em: 04/09/2024

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Hawbertt Rocha Costa (Orientador)
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Prof. Dr^a Jessica Norberto Rocha
Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro
(Fundação Cecierj)

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Dedico este trabalho à minha família, meu ponto de partida.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pela força nessa e em tantas outras jornadas da minha vida.

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela sua atuação no fomento à pesquisa científica no Estado do Maranhão, junto à Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

À Coordenação do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPECEM), por todo auxílio prestado ao longo do curso.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), pela concessão da bolsa.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Hawbertt Rocha Costa, pelo incentivo, amizade, dedicação e orientações. Sem sua orientação esta pesquisa não teria sido possível. Obrigada, por acreditar em mim, quando eu mesma duvidei.

Aos meus filhos, Teresa e Tomás, por serem a razão de eu chegar até aqui.

Ao meu esposo, Allan Ribeiro, por sonhar comigo meus sonhos, segurar a minha mão nos momentos difíceis, por me apoiar e me incentivar. Obrigada, por todas as vezes que me levantou, que me fez acreditar em mim mesma, que me auxiliou de todas as formas para a conclusão desta pesquisa.

À minha rede de apoio, formada pela minha mãe, Josélia, pela minha irmã, Andressa, pelos meus sogros, Lucineide e Raimundo, e pela minha cunhada, Lanys, por serem essenciais para a concretização desta pesquisa. Serei eternamente grata por cuidarem dos meus filhos, nos momentos em que precisei ficar ausente, e por todas as palavras de incentivo, quando o fardo da caminhada se tornou muito pesado. Sem o apoio de vocês, eu não teria chegado até aqui.

À minha amiga e parceira durante este percurso, Letícia Balluz, pelas partilhas e por dividir comigo, as crises existenciais e as alegrias. Obrigada por tornar essa caminhada mais leve.

Aos colegas da turma de 2022.2 e professores do PPECEM/UFMA, por me ensinarem a ter um novo olhar para a docência.

Aos integrantes do Laboratório de Pesquisa em Ensino Digital para Ciência, em especial ao Genildo, Gabriel e Cícero, pelo auxílio durante a execução da pesquisa e pela amizade.

Ao Espaço Ciência Maria Laura Lopes (ECMLL), por meio da Profa. Dra. Carolina Aranha, pelo auxílio prestado durante a produção dos dados.

A todos, que direta e indiretamente me auxiliaram na elaboração desta pesquisa.

Muito obrigada!

RESUMO

Museus de ciências são considerados importantes fontes de conhecimento, uma vez que contribuem, significativamente, para a cultura científica, educação formal e não formal em ciências, e por meio de suas exposições proporcionam ao visitante, a vivência de experiências que despertam a curiosidade e o interesse sobre os temas ali desenvolvidos. Por esse motivo, a presente pesquisa centrou-se em investigar a perspectiva do visitante, a partir das interações com as atividades museológicas do Museu Game Ciência. Trata-se de um estudo com abordagem qualitativa, de tipologia estudo de caso, em que a produção de dados seguiu amparada por etapas que envolveram a gravação das visitas, categorização e análise. Para a fundamentação da análise foram desenvolvidas categorias firmadas, em um protocolo de estudos de públicos, em museus de ciências e a vertente sociocultural com a Teoria da Ação Mediada. A partir da análise do material foram elaboradas duas categorias: tipos de interação e conversações. Em face dessa organização, os resultados da pesquisa foram discutidos, de acordo com os tipos de interação observados e o conteúdo das conversas sobre o viés da Teoria da Ação Mediada, permitindo-nos analisar as interações dos visitantes sob um enfoque sociocultural da aprendizagem. Em nossos resultados, observamos que as experiências dos visitantes evidenciam as contribuições do MGC para a educação em ciências e destacam como a aprendizagem pode ocorrer, por meio da interação e colaboração, durante a visita. As opiniões dos visitantes sobre a experiência no museu instigam uma reflexão sobre a relevância desses ambientes, para a educação não formal em ciências, assim como, para a integração dos jogos no processo de ensino e aprendizagem de ciências. As interações evidenciam, que a atividade museológica cumpre o objetivo de fomentar discussões, demonstrando que o processo de aprendizagem em ambientes não formais de ensino estão em constante construção.

Palavras-chave: atividade museológica interativa; espaço não formal; aprendizagem em museus; experiência do visitante.

ABSTRACT

Science museums are considered an important source of knowledge, since they contribute significantly to scientific culture, formal and non-formal education in science, and through their exhibitions they provide visitors with experiences that arouse curiosity and interest about the themes developed there. The objective of this research focused on investigating the effects of scientific dissemination based on the interaction of visitors with the museum activities of the Game Science Museum. This is a study with a qualitative approach of a case study typology, in which data collection continued supported by steps that involved recording the views, categorization and analysis. To support the analysis, categories were developed based on a protocol for studying audiences in science museums and the sociocultural aspect with James Wertsch's Theory of Mediated Action. The categories were: types of interaction and conversations. In view of this organization, the research results were discussed according to the types of interaction observed and the content of the conversations based on James Wertsch's Theory of Mediated Action, allowing us to analyze the interactions of visitors from a sociocultural approach to learning. In our results, we observed that visitors' experiences highlight the contributions of these spaces to science education and highlight how learning can occur through interaction and collaboration during the visit. Visitors' opinions about the museum experience instigate reflection on the relevance of these environments for non-formal science education, as well as for the integration of games in the science teaching and learning process. The interactions show that museum activity fulfills the objective of fostering discussions, demonstrating that the learning process in non-formal teaching environments is in constant construction. We also emphasize the importance of internalizing the content covered in the school context and how they can be given new meanings in another context. Our research reiterates that science museums play a significant role in science education by promoting educational experiences, stimulating varied discussions on scientific and technological topics, and cultivating teenagers' enthusiasm, interest and motivation towards science.

Palavras-chave: interactive museum activity; non-formal space; learning in museums; visitor experience.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Instalações do PEDIC e Museu do Game em 2016	33
Figura 2 - Prédio do ECMLL e Logos dos espaços que o constitui	35
Figura 3 - Visão geral do novo espaço do Museu Game Ciência.....	35
Figura 4 - Placas de identificação de consoles e jogos.....	37
Figura 5 - Página inicial do perfil do Museu Game Ciência no Instagram	38
Figura 6 - Layout da página inicial do site do Museu Game Ciência	39
Figura 7 - Representação da posição da câmera e dos gravadores.....	41
Figura 8 - Representação das fases da atividade museológica	45
Figura 9 - Momentos de interação dos visitantes	50
Figura 10 - Momento de interação durante o <i>Escape room</i>	52
Figura 11 - Interação do visitante com a ferramenta cultural	53
Figura 12 - Atuação do monitor no terceiro momento da atividade museológica	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplo das pistas e a placa a qual se refere	43
Quadro 2 - Identificação dos subgrupos e participantes	46
Quadro 3 - Categorias de análise	47
Quadro 4 - Exemplos de interação visitante-visitante.....	51
Quadro 5 - Interação visitante/mediador	56
Quadro 6 - Exemplo da atuação do mediador durante a visita	57
Quadro 7 - Exemplo da atuação do mediador durante a visita	59
Quadro 8 - Exemplo da atuação do mediador durante a visita	60
Quadro 9 - Exemplos de conversas relacionadas a conteúdos científicos.	62
Quadro 10 - Exemplos de conversa relacionada a conteúdos científicos	64
Quadro 11 - Exemplos de conversas relacionando o conteúdo da visita com o cotidiano.	66
Quadro 12 - Conversas sobre a experiência no museu.....	68

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

CBPF	Centro Brasileiro de Pesquisa Físicas
CCBa	Centro de Ciências de Bacabal
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CNPq	Conselho Nacional de Pesquisa
DC	divulgação científica
ECMLL	Espaço Ciência Maria Laura Lopes
FAPEMA	Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão
IBRAM	Instituto Brasileiro de Museus
IMPA	Instituto de Matemática Pura e Aplicada
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
MGC	Museu Game Ciência
PEDIC	Laboratório de Pesquisa em Ensino Digital para Ciência
PPECEM	Programa em Ensino de Ciências e Matemática
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
SNCT	Semana Nacional de Ciência e Tecnologia
TALE	Termos de Assentimento Livre e Esclarecido
TAM	Teoria da Ação Mediada
TCLE	Termos de Consentimento Livre e Esclarecido
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
UR	unidades de registro

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO.....	12
1	INTRODUÇÃO	14
2	DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM MUSEUS DE CIÊNCIAS.....	17
2.1	Conceito e contexto histórico da divulgação científica no Brasil	17
2.2	Relação entre divulgação científica e museus de ciências.....	21
3	EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM EM MUSEUS DE CIÊNCIAS	26
3.1	Experiência museal e interatividade	26
3.2	Aprendizagem em museus de ciências sob um enfoque sociocultural.....	28
4	O MUSEU GAME CIÊNCIA COMO ESPAÇO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	33
5	METODOLOGIA	40
5.1	Produção dos dados.....	41
5.2	Análise dos dados.....	45
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES	48
6.1	Tipos de interação	49
6.1.1	Interação Visitante-visitante	49
6.1.2	Interação Visitante-módulo expositivo	52
6.1.3	Interação visitante-mediador	55
6.2	Conversações	61
6.2.1	Conversas relacionadas a conteúdos científicos	62
6.2.2	Conversas relacionando o conteúdo da visita com o cotidiano	66
6.2.3	Conversas sobre a experiência no museu	67
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
	REFERÊNCIAS	72
	APÊNDICES	81

APRESENTAÇÃO

Toda pessoa sempre é as marcas das lições diárias de outras tantas pessoas. E é tão bonito quando a gente entende que a gente é tanta gente onde quer que a gente vá. É tão bonito quando a gente sente que nunca está sozinho por mais que pense estar [...] (Caminhos [...], 1982).

Compreender que ninguém vence sozinho foi essencial para chegar até aqui. Início esta dissertação, falando um pouco da minha trajetória acadêmica, desde a graduação até o mestrado. Essa jornada não foi fácil, porém foi repleta de aprendizados.

Ingressei na graduação em 2011, no curso de Ciências Biológicas no campus da Universidade Federal do Maranhão em Chapadinha. Inicialmente, ingressei no curso sem saber ao certo, o que de fato queria ser profissionalmente, mas como não queria ficar sem estudar, continuei, e, aos poucos, eu fui me identificando. Fui a primeira pessoa da família a ingressar em um curso superior, e, até mesmo meus familiares - com exceção da minha mãe - não compreendiam o porquê de eu querer continuar estudando, após o ensino médio.

Aos poucos fui costurando minha história na graduação. Confesso que em todo o período de graduação, não queria ser professora. Como o curso era Bacharelado e Licenciatura, minha formação foi embasada no bacharelado, tanto que os projetos de iniciação científica que participei foram voltados para a área da “ciência dura”.

Contudo, ao sair da graduação, como em toda cidade pequena, as oportunidades foram surgindo para atuar em sala de aula, e assim, mais uma vez, minha história foi sendo costurada com fios da educação. Passei pela educação do campo, anos iniciais e finais do ensino fundamental e ensino médio, sendo no chão da sala de aula, que me descobri professora. Ali fui percebendo aos pouquinhos, que minha história também fazia parte da história de tantos alunos.

Mas, como já mencionado, minha formação foi embasada no bacharelado, e sempre sonhei em ingressar na pós-graduação, a pesquisa sempre fez parte de mim. Passei em dois seletivos de mestrado para a área de Saúde e Ambiente, Programa de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente, e Ciência Animal, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, ambos ofertados pela UFMA, mas não queria seguir na área de bacharelado e acabei desistindo, antes da matrícula. Fui pesquisando mestrados na área de ensino, até encontrar o PPECEM, mas em 2020 na época da pandemia, minha primeira filha nasceu, e o sonho do mestrado foi mais uma vez adiado.

Em dezembro de 2021, meu segundo filho nasceu e com ele, a certeza de que eu precisava buscar uma condição financeira melhor por eles. Em 2022, quando retornei da licença maternidade, fui demitida do emprego e em meio a tantas incertezas, o sonho do mestrado foi

despertando novamente. Nesse período, vi um edital do PPECEM e algo me dizia, que deveria tentar, pensei muito, mas como ainda estávamos no final de pandemia e o ensino ainda estava remoto, pensei que poderia dar certo. Fiz o projeto, a inscrição, e, para minha surpresa passei. Mas, as aulas não seriam remotas e voltariam a ser presenciais. Pensei em desistir, porque não seria possível mudar para São Luís com duas crianças (a mais velha com dois anos e o mais novo com 8 meses). Mas, como ninguém vence sozinho, minha família se tornou de fato, uma rede de apoio, meu esposo disse que me ajudaria, bem como meus sogros, minha mãe e irmãos.

E assim, ingressei no mestrado, no início as aulas, os projetos, artigos, leituras, tudo era muito novo, não conhecia absolutamente nada da área de ensino, tampouco de ensino não formal. Foram diversas leituras e demorei muito a me encontrar na minha pesquisa. Precisei de fato, vivenciar a experiência no museu, desde as disciplinas até ir ao meu campo de pesquisa.

Foi um desafio enorme para mim, conciliar as responsabilidades da maternidade com as demandas do curso. As noites de estudo, as leituras extensas e a pesquisa, muitas vezes me fizeram repensar, se realmente era esse o caminho. Vivenciei um mundo de novidades nesses quase 24 meses, os campos de ensino se abriram com um leque de possibilidades, as reflexões e discussões no grupo de pesquisa foram essenciais para que eu enxergasse, as diversas possibilidades do ensino de ciências, e para aprimorar minhas práticas como docente e pesquisadora.

Foi um grande desafio vivenciar a experiência do museu como um espaço de ensino, tendo em vista, que eu tinha uma visão estereotipada desses espaços. Mas, vivenciando as atividades no Museu Game Ciência, e com o objetivo de tornar a experiência museal mais leve, dinâmica e prazerosa, meu olhar para esses espaços foi sendo modificado. Observar a forma como os visitantes se engajaram nas atividades propostas, participando das discussões e compartilhando suas experiências foi não apenas enriquecedor, mas, também, estimulante do ponto de vista docente. Esta pesquisa contribuiu para enriquecer a discussão sobre as experiências de aprendizagem, em espaços não formais. Sendo fundamental em minha trajetória, haja vista que despertou-me para novas perspectivas, acerca da educação e do ensino de ciências.

1 INTRODUÇÃO

Museus de ciências configuram-se como importantes veículos de divulgação do conhecimento científico, oferecendo um ambiente propício para a interação com o público e a construção de saberes, de forma colaborativa. Ao longo da história, esses espaços evoluíram, adaptando-se às demandas da sociedade, e aos avanços da ciência. Essa perspectiva se alinha aos objetivos da divulgação científica (DC), que busca democratizar o acesso ao conhecimento, tornando-se espaços de socialização do patrimônio científico (Oliveira; Gruzman, 2019).

Nessa perspectiva, Marandino *et al.* (2008) ressaltam que o museu assume um papel relevante, como ambiente de educação não formal, contribuindo, significativamente, para o processo de aprendizagem de temas científicos fora do contexto escolar. Além disso, Scalfi (2020) destaca o envolvimento de uma diversidade de públicos com a ciência, facilitado pela interação dos visitantes entre si, e com os elementos expositivos do museu. Conforme os indivíduos imergem na experiência museal, eles se apropriam dos conceitos científicos.

Especificamente, no ensino de ciências, a contribuição desses espaços para a formação dos indivíduos, no sentido de que os museus auxiliam nesse processo, uma vez que, grande parte dos alunos só veem conteúdos relacionados a ciência, história da ciência nos livros didáticos, e seja significativa para ele. Ao adotar estratégias comunicativas, os visitantes podem ser motivados a perceber a ciência, de uma perspectiva mais social (Valente; Cazelli; Alves, 2005). A interconexão entre as práticas museológicas e o ensino de ciências, não apenas enriquece o conhecimento, mas também promove uma compreensão mais profunda e contextualizada dos conceitos científicos.

Conforme Marandino, Selles e Ferreira (2009), o processo de DC que ocorre nos museus é influenciado por fatores como: tempo de visita, características do espaço físico e dos objetos expostos. Esses elementos adquirem dimensões próprias nesses locais, quando comparados às práticas pedagógicas escolares. Para além da aprendizagem, o museu busca oferecer lazer e ampliação de cultura. Portanto, as experiências proporcionadas nesses espaços são significativas, para estimular o interesse e a motivação dos alunos sobre temas de ciências, aprimorar conhecimentos e as habilidades científicas.

Estudos de público em museus de ciências são fundamentais, para compreender a percepção do visitante, em relação aos temas relacionados à ciência. É notável, que uma parcela significativa das visitas realizadas em museus de ciências ocorra em parceria com escolas. Alguns autores destacam, que essas crianças, adolescentes e jovens tendem a visitar esses espaços, apenas nesse contexto, raramente optando por visitar, espontaneamente, ou em momentos de lazer

(Haywood; Cairns, 2006; Massarani *et al.*, 2019). Diante desse cenário, um dos desafios enfrentados pelos museus é envolver e aproximar esse público.

No contexto brasileiro, o maior quantitativo de museus e centros de ciências se concentram nas capitais do país, o que dificulta o acesso de parcela significativa da população. De acordo com o Guia de Centros e Museus de Ciência, o Estado do Maranhão, local onde decorre o presente estudo possui somente nove espaços não formais, institucionalizados de DC, entre museus, centros de pesquisa e laboratórios, que seguem o padrão de concentração na capital do Estado (Costa, J., 2017).

Nesse panorama, emerge o Museu Game Ciência (MGC), um espaço não formal de DC, que por meio de atividades museológicas busca inserir os visitantes, no contexto histórico dos consoles (aparelhos de vídeo games) e dos jogos digitais, que foram produzidos para o ensino de ciências. Localizado no Município de Bacabal - MA, o MGC possui um papel significativo para a divulgação científica da região do Médio Mearim, composta por 20 municípios. Considerando que o Estado do Maranhão possui apenas nove espaços não formais institucionalizados de DC, entre museus, centros de pesquisa e laboratórios, segundo o Guia de Centros e Museus de Ciência (Costa, J., 2017), ao oferecer atividades interativas e lúdicas voltadas para o ensino de ciências, o MGC se destaca como um importante recurso para a popularização da ciência na região. É importante ressaltar, que o MGC obteve o registro no Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM), em 2024 e, em breve fará parte do Guia Nacional de Centros e Museus de Ciências.

Atualmente, o museu integra um dos circuitos de visitação do primeiro espaço de educação não formal da região do Médio Mearim, o Espaço Ciência Maria Laura Lopes (ECMLL), construído coletivamente por docentes e discentes de diferentes áreas e níveis de ensino, com o intuito de facilitar o acesso a conhecimentos científicos, de forma prazerosa, lúdica e interativa.

No presente estudo, optamos por concentrar nossa atenção no público escolar, uma vez que esse constitui, atualmente, a maior parcela dos visitantes do espaço. Entretanto, é importante ressaltar que o museu também recebe visitas fora do contexto escolar. Nosso foco está no público escolar oriundos da Rede Municipal e Estadual de Educação dos municípios mais próximos a Bacabal – MA - local onde está localizado o museu - pois configura-se importante aprimorar e intensificar, a parceria entre o ECMLL, MGC e as escolas do entorno para que possam compartilhar saberes, práticas educativas e proporcionar aos alunos e ao corpo docente, novas experiências em um espaço de educação não formal, contribuindo para ampliação cultural dos alunos, para aproximá-los da divulgação científica de forma lúdica e interativa.

Nossa expectativa é que este estudo forneça subsídios para compreender melhor, a experiência museal dos estudantes. O que levou à seguinte questão de pesquisa: como a interação dos visitantes com as atividades museológicas, desenvolvidas no Museu Game Ciência influencia a experiência e a percepção sobre os temas científicos abordados?

Ao buscar responder à questão de pesquisa, o presente trabalho tem como objetivo central investigar a perspectiva do visitante, a partir da interação com as atividades museológicas do Museu Game Ciência. Assim, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- a) examinar como se dá a relação do visitante com o museu game ciência, como espaço de divulgação do conhecimento científico;
- b) caracterizar as interações dos visitantes, a partir da atividade museológica;
- c) analisar como se dão as relações: visitante – mediador – exposição;
- d) verificar como a atividade museológica fomenta experiências de aprendizagem;
- e) analisar se as conversas dos visitantes levantam discussões relacionadas à ciência e à experiência museal.

O presente estudo está estruturado em cinco capítulos, além da introdução e referências. No segundo capítulo é delineado um panorama da DC no Brasil, contextualizando historicamente e conceitualmente, bem como sua relação com os museus de ciências, a importância da função educativa dos museus, e como foi se estruturando como espaço de educação não formal. No terceiro capítulo foi apresentado o aporte teórico relacionado às experiências de aprendizagem em museus de ciências, com foco na experiência museal, interatividade e nas experiências socioculturais de aprendizagem, fundamentados na Teoria da Ação Mediada (TAM) de James Werstch (1998). No quarto capítulo, apresentamos o MGC como espaço de divulgação científica, seu histórico e contribuições acadêmicas, bem como seu objetivo, perfil de monitor e visitantes. O quinto capítulo, detalha os caminhos metodológicos adotados na pesquisa, enquanto o capítulo seis apresenta e discute os resultados obtidos. Por fim, tecemos nossas considerações finais.

2 DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM MUSEUS DE CIÊNCIAS

2.1 Conceito e contexto histórico da divulgação científica no Brasil

Os estudos dedicados a compreender os significados de DC na sociedade, a consideram como uma prática voltada para aproximar indivíduos leigos ou não especializados em ciência de alguns princípios, produtos e implicações da atividade científica (Silva, H., 2006; Cavalcanti; Persechini, 2011). Nesse sentido, a DC compartilha influências com conceitos semelhantes, tais como: difusão, disseminação, vulgarização, comunicação, alfabetização e popularização da ciência.

Bueno (1985), Cavalcanti e Persechini (2011) e Zamboni (2001), delineiam um quadro conceitual de DC, a partir de um outro termo: a Difusão científica. O conceito de Difusão Científica nos é apresentado de forma ampla, abrangendo vários processos e recursos, que se direcionam à transferência de conteúdos científicos e tecnológicos. Os autores compreendem que a difusão científica engloba dois níveis com linguagem específicas, direcionadas a públicos distintos: a disseminação científica e a divulgação científica. Ainda que esses termos mantenham relações semânticas similares, eles possuem significados diferentes.

Nesse contexto, a disseminação científica visa alcançar um público composto por especialistas, incluindo cientistas e profissionais de diversas áreas do conhecimento. Essa divulgação pode ocorrer em dois níveis: intrapares, quando é direcionada para especialistas da mesma área; e, extrapares, quando a informação é destinada a especialistas de outras áreas do conhecimento. Por sua vez, a DC objetiva a difusão de informações científicas para o público em geral, ou seja, para os não especializados (Cavalcanti; Persechini, 2011).

Na busca por uma definição do termo, Bueno (2009, p. 162) considera DC como “[...] utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo”. Assim, compreende-se que seu principal objetivo reside em uma reconfiguração da linguagem, proporcionando o acesso a uma ampla audiência.

Na prática, a divulgação científica não está restrita aos meios de comunicação de massa. Evidentemente, a expressão inclui não só os jornais, revistas, rádio, TV [televisão] ou mesmo o jornalismo *on-line*, mas também os livros didáticos, as palestras de ciências abertas ao público leigo, o uso de histórias em quadrinhos ou de folhetos para veiculação de informações científicas (encontráveis com facilidade na área da saúde / Medicina), determinadas campanhas publicitárias ou de educação, espetáculos de teatro com a temática de ciência e tecnologia (relatando a vida de

cientistas ilustres) e mesmo a literatura de cordel, amplamente difundida no Nordeste brasileiro (Bueno, 2009).

Nesse contexto, considerando a diversidade inerente ao público, Silva, H. (2006) ressalta a dificuldade de definir claramente, o que é e o que não é divulgação científica, concluindo que suas diversas manifestações estão intimamente ligadas à maneira, como o conhecimento científico é gerado e circula em nossa sociedade, tão logo são atividades que se projetam em várias direções que vão além dos meios de comunicação, podendo ser consideradas como as múltiplas linguagens e representações do conhecimento científico, que se encontram na mídia, revistas especializadas, literatura, arte, manifestações nacionais e locais, museus de Ciência, dentre outros (Cavalcanti; Persechini, 2011).

Quanto a um marco histórico para o início das atividades de DC, alguns autores defendem, que a partir dos Séculos XVII e XVIII, após a Revolução Científica começam a surgir iniciativas nesse sentido. Isso se deve ao fato de que, naquela época, somente uma elite restrita tinha acesso aos conhecimentos relacionados às ciências naturais e descobertas científicas (Calvo Hernando, 2006; Massarani; Moreira, 2003).

No Século XVIII, os anfiteatros dispunham de apresentações com grande público, para apresentar novas máquinas e demonstrações de fenômenos pneumáticos, elétricos e mecânicos. E algumas exposições e palestras itinerantes percorriam vários países com temáticas referentes à Física, à Química ou à Medicina (Silva, H., 2006). Nesse período, também já circulavam alguns livros escritos por cientistas em discurso voltado para o público, conhecido como não-especializado ou leigo.

De acordo com Reis (2005, p. 1), a partir da Revolução Industrial, “[...] alguns homens de larga visão entenderam ser conveniente dar aos mecânicos e outros profissionais de mesmo nível conhecimentos básicos de ciência, para melhorar-lhes o desempenho”. Nesse sentido, o progresso da atividade industrial despertou na sociedade, uma sensibilização quanto às potencialidades instrumentais inerentes ao conhecimento científico-tecnológico, promovendo a afirmação das práticas desse tipo específico de divulgação. Desde então, ao passo que a ciência e a tecnologia adquirem uma importância crescente para as estruturas econômicas, políticas e culturais, observa-se um interesse por assuntos referentes aos avanços científicos, e suas possibilidades de melhorar a vida cotidiana em diferentes segmentos sociais.

Em uma perspectiva histórica, no Brasil, as primeiras expressões significativas associadas à DC surgiram com a vinda da corte portuguesa, no início do Século XIX, conforme ressalta Massarani (1998), provocando mudanças e influenciando os hábitos culturais, políticos e econômicos do país. Nesse período, surgiram as primeiras instituições de ensino superior ou com

algum interesse ligado à ciência e às técnicas como a Academia Real Militar (1810) e o Museu Nacional (1818), além das primeiras publicações de livros, revistas, jornais e manuais científicos.

De acordo com a autora, no início do Século XIX, alguns jornais já publicavam artigos relacionados à ciência, como o jornal *O Patriota* (1813), *Gazeta do Rio de Janeiro* e *Correio brasiliense*, e após a consolidação do Segundo Império, observa-se um crescimento, ainda que lento, do número de periódicos gerais como *Miscelanea scientifica* (1835), *Nictheroy* (1836) e *Minerva brasiliense* (1843), publicando também artigos relacionados à ciência.

Na segunda metade do Século XIX, Massarani e Moreira (2003) evidenciam que houve um notável aumento na produção e disseminação do conhecimento científico em todo o mundo, impulsionado pela segunda Revolução Industrial, que teve início na Europa, e que em escala menor atingiu o Brasil. Entretanto, destaca-se que nesse período, o que poderia ser denominado pesquisa científica “ainda era restrita a um grupo seletivo de pessoas, estrangeiros residentes ou de passagem pelo país ou brasileiros que seguiram cursos em instituições estrangeiras” (Massarani; Moreira, 2003, p. 45).

Massarani e Moreira (2003) destacam que, apesar de passos significativos dados em direção à divulgação científica no Século XIX, é no Século XX que as características específicas dessa prática no Brasil começam a se manifestar mais claramente, “[...] sem dúvida a década de 20 foi um dos períodos mais férteis do ponto de vista da divulgação científica no Brasil” (Massarani, 1998, p. 52). O início desse século é marcado pelo surgimento da Sociedade Brasileira de Ciências, em 1916, que passou a realizar com maior frequência, atividades de divulgação científica no Brasil.

Além disso, a criação da Rádio Sociedade, em 1923, a primeira emissora brasileira fundada por professores e cientistas tinha como objetivo principal, disseminar assuntos relacionados à educação, cultura e ciência. Nesse período, a DC se fez presente, principalmente, através do rádio como veículo transmissor de informações, de algumas conferências públicas, mas também aliada a publicações de livros, jornais, revistas e alguns boletins (Massarani; Moreira, 2003).

Conforme Roitman (2005), a segunda metade do Século XX foi marcada pelo surgimento de novas produções científicas, conhecimentos e tecnologias, que provocaram uma transformação no comportamento da sociedade favorecido pela institucionalização da Ciência, através da criação de instituições, como: o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, em 1949; o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA); e, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), todos criados nos anos 1950; e o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), em 1951, primeira organização de agência pública de fomento à pesquisa.

Destaca-se a notável contribuição do médico e microbiologista José Reis, que se dedicou a fazer e divulgar ciência, tanto como pesquisador quanto como escritor, dedicando-se à produção e à disseminação do conhecimento científico. Reconhecido como um dos pioneiros do jornalismo científico no Brasil, José Reis foi um dos fundadores da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) cujo principal propósito é promover a divulgação científica. A partir dos anos de 1970, a SBPC assumiu um papel fundamental, na organização de eventos e na publicação de material voltado para a divulgação científica, consolidando-se como uma das principais entidades nesse campo.

Após a década de 1980, as iniciativas de DC começaram a crescer de forma gradual, refletindo as mudanças em curso na sociedade e o desejo de tornar o conhecimento científico, mais acessível e relevante para um público mais amplo. Tal crescimento pode ser observado, a partir do aumento da cobertura jornalística em temas científicos, surgimento de revistas e periódicos dedicados à divulgação, incremento na publicação de livros e realização de conferências, criação de centros e museus de ciências, os quais buscaram estabelecer-se como instituições dedicadas à comunicação e educação, direcionadas a um público amplo e dinâmico (Massarani; Moreira, 2003).

De acordo com Ramiro (2020), no início do século XXI, com o advento do aumento da acessibilidade à internet pelos cidadãos e de uma série de comodidades tecnológicas, as formas de fazer e falar à população sobre Ciência também se modificaram. As movimentações da DC ganharam uma dimensão, também na internet, através da criação de blogs, sites e redes sociais voltados para essa finalidade. Cresceram também a organização de conferências populares, eventos, feiras e semanas científicas no intuito de despertar o interesse pela ciência em todo o país.

A DC também ganhou um espaço na agenda de políticas públicas do Estado brasileiro em 2003, com a criação do Departamento de Popularização e Difusão da Ciência e Tecnologia no âmbito do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), e que atua no desenvolvimento de ações que se articulam no sentido da inclusão social pela perspectiva educativa (Moreira, 2006). Dentre as ações de fomento e eventos promovidos pelo MCTI, destaca-se a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, criada em 2004, no intuito de ampliar o desenvolvimento da cultura científica e incrementar a educação científica nacional. O evento ocorre anualmente e, em 2024, está em sua 21ª edição e ocorrem em parceria com escolas, instituições de ensino e pesquisa, museus, centros de ciência, parques botânicos, além de outros órgãos governamentais e sociedade civil.

2.2 Relação entre divulgação científica e museus de ciências

Museus de ciências estão entre os principais veículos destinados à DC, uma vez que a informação científica é um patrimônio a ser socializado, e esses espaços podem ser considerados meios de comunicação de massa, devido à diversidade de seus públicos. Considerando o contexto histórico da DC é possível afirmar, que os museus de ciências têm significativa importância por assumirem, gradativamente, diferentes concepções, motivações e interesses, aliando-se progressivamente com os objetivos da DC (Loureiro, 2003; Gruzman; Siqueira, 2007; Jacobucci, 2008).

Recorrendo ao contexto histórico dos museus, de acordo com a etimologia “o termo museu tem origem do Latim ‘*museum*’, que por sua vez se origina do antigo grego ‘*mouseion*’, do templo ou santuário das musas” (Gaspar, 1993, p. 8). Na mitologia grega, as musas eram símbolos das artes liberais e o termo “museu” estava, portanto, associado a um local de inspiração e de fuga da realidade cotidiana (Gaspar, 1993).

Ao observarmos os diferentes momentos histórico dos museus, percebemos que esses espaços desempenham múltiplas funções, podendo servir como locais de produção de conhecimento, casa de memória, lugar de representação social e de mediação cultural. Inicialmente, porém, os museus eram abertos apenas para um público seletivo, composto por intelectuais e homens do poder, sendo somente em 1793, que se tem registros do primeiro museu a abrir suas portas para o público geral, o Museu do Louvre, em Paris. Posteriormente, outros museus seguiram o exemplo, gradualmente, tornando-se, verdadeiramente públicos (Suano, 1986; Julião, 2006).

No âmbito dos museus de ciência, o *Ashmolean Museum* foi o primeiro museu público de história natural, fundado em 1683, na Inglaterra, administrado pela Universidade de Oxford. Conforme Suano (1986), na época de sua criação, a visitação limitava-se à comunidade acadêmica da universidade: especialistas, estudiosos e estudantes universitários. A autora ressalta, a necessidade de diferenciar coleções “abertas ao público” de uma “instituição a serviço do público”, o que ainda não era a característica desse museu. Mesmo que limitada a visita, deve-se considerar que o *Ashmolean Museum* representa um marco, na utilização de coleções e objetos para o ensino e a pesquisa, trazendo uma nova função para essa recente instituição: a de participação na instrução pública (Martins, 2011).

No contexto brasileiro, um exemplo que demonstra essa diferenciação entre ser aberto ao público e estar a serviço dele é o Museu Nacional, criado por D. João VI, em 1818, com a denominação de Museu Real. Entre 1818 e 1821, somente era permitida a visita para estudiosos,

autoridades e curiosos, e a partir de 1821, foram liberadas as visitas públicas, em apenas um dia na semana a apenas quatro salas do acervo. Todavia, o documento que oficializava essa visita aberta ao público, também estabelecia que o Museu Nacional se tratava de “um espaço para os já educados, espaço de sociabilidade e desenvolvimento para os portadores da chave do conhecimento” (Köptcke, 2005, p. 192). Por conseguinte, esses portadores da “chave do conhecimento” seriam membros da elite, professores, naturalistas, membros de sociedades científicas ou diplomatas em visita ao Brasil. Observa-se assim, que esse “aberto ao público” não se trata de “qualquer público”. Entretanto, a situação se modificou, em 1911, quando o museu passou a abrir todos os dias, exceto às segundas-feiras.

De acordo com Valente (2003), o processo de abertura ao público ocorreu de forma gradual, porém lenta, viabilizado principalmente pela interação do público com os objetos. À medida que os museus foram se tornando públicos houve um aprimoramento, nas pesquisas e nas organizações das coleções, entretanto, por muito tempo, elas foram apresentadas ao público, de maneira exaustiva e pouco atrativa.

McManus (1992) caracteriza os museus de ciência, de acordo com as temáticas no qual estão inseridos: história natural (primeira geração), ciência e indústria (segunda geração), fenômenos e conceitos científicos (terceira geração). Embora as origens das três gerações sejam distintas é possível observar, que atualmente alguns museus combinam características de diferentes gerações em sua estrutura e abordagem (Cazelli; Marandino; Studart, 2003; Loureiro, 2003).

Os museus de primeira geração têm como ancestral, o Gabinete de Curiosidades com origem no Século XVII, caracterizados por reunir uma variedade de objetos de diferentes áreas, como: animais empalhados, quadros, moedas, instrumentos científicos e fósseis, todos apresentados de maneira desordenada. Entretanto, por volta do Século XVIII, as coleções começaram a ser organizadas de forma mais estruturada, sendo utilizadas para fins de demonstração e estudo, dando início ao surgimento dos museus de história natural. Esses museus mantinham uma estreita relação com as universidades, priorizando o avanço do conhecimento científico, através da pesquisa, em vez de focar na educação do público em geral (Cazelli; Marandino; Studart, 2003).

A segunda geração de museus de ciências surgiu na transição do Século XVIII para o XIX, com o propósito de atender às demandas das indústrias. Observamos nessa geração, uma proximidade com o público em geral, haja vista que esses museus desenvolviam exposições de caráter demonstrativo, destinadas à formação técnica dos trabalhadores que operariam as máquinas. Hoje, voltados para o público em geral, esses museus ainda preservam elementos

manipuláveis em sua abordagem museográfica, embora, ao retratar o desenvolvimento tecnológico por meio de artefatos, adquiram uma dimensão histórica (Cazelli; Marandino; Studart, 2003).

A terceira geração de museus de ciência concentra-se principalmente, nos fenômenos e conceitos científicos. Observamos que essa geração se diferencia totalmente das anteriores, pois as exposições “não se baseavam em coleções de objetos históricos: apresentavam ideias no lugar de objetos” (Cazelli; Marandino; Studart, 2003, p. 4). Nesta fase, a interação entre os visitantes e a ciência é mediada por uma maior interatividade com os dispositivos, em comparação com as gerações anteriores, o que se torna a marca distintiva dessa fase.

Historicamente, os museus brasileiros têm uma relação intrínseca com a DC, como previamente mencionado. Durante os períodos de maior movimentação da DC, observa-se um aumento significativo na criação de museus de ciências, especialmente, nas décadas de 1980 a 1990. Nesse período, surgiram diversos museus, centros e espaços dedicados à divulgação da ciência.

[...] No Rio de Janeiro surgiram o Espaço Ciência Viva (independente) e o Museu de Astronomia e Ciências Afins (CNPq, hoje MCT); em São Paulo, o Centro de Divulgação Científica e Cultural (IFQS/USP - São Carlos), a Estação Ciências (CNPq, hoje USP) e o Museu Dinâmico de Ciências de Campinas (UNICAMP/Prefeitura). Entre 1998 e 1999, por exemplo, foram criados o Museu de Ciência e Tecnologia (PUC-RGS), o Espaço Ciência (Recife-PE), o Espaço Museu da Vida (FIOCRUZ-RJ) e o Espaço Museu do Universo (Fundação Planetário-RJ). Também foi criada em 1998, a Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências, apontando para uma nova fase de organização dessas instituições (Cazelli; Marandino; Studart, 2003, p. 6).

Muitas dessas instituições museológicas concentraram seus esforços, na promoção de atividades voltadas para o público, especialmente, para o público escolar. Isso se refletiu em mudanças na museografia com a introdução de elementos interativos, e no desenvolvimento de ações educativas em diferentes níveis.

No início dos anos 2000, os museus brasileiros receberam um reconhecimento significativo com a promulgação do Estatuto de Museus, Lei nº. 11. 904, de 14 de janeiro de 2009. Em seu primeiro artigo, o estatuto define:

Consideram-se museus, para efeito desta Lei, as instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento (BRASIL, 2009).

Compreendemos, portanto, o museu como espaço de múltiplas possibilidades, podendo assumir caráter pedagógico, recreativo, de produção simbólica ou de transformação de significados. As instituições museológicas desempenham papel fundamental na preservação e disseminação dos conhecimentos científicos, com objetivos diversos “[...] seja para educação, lazer, informação e inclusão social” (Chellini; Lopes, 2008, p. 206).

Delicado (2013) refere-se aos museus de ciências como museus científicos, cuja função primordial é a educação. A autora salienta, que esses museus são complementares à escola, contribuindo, de modo significativo para a formação de uma mentalidade científica e sua aplicação na vida cotidiana. Anteriormente, dedicados à preservação e contemplação de artefatos históricos, os museus passaram, ao longo do tempo, a ocupar um lugar na educação e informação do público. De acordo com a autora, esses museus têm buscado atrair o público por meio de atividades interativas, abordando temas de interesse atuais e divulgando ciência. Nesse contexto, museus são ambientes propícios à educação científica dos estudantes, visando a divulgação e aproximação dos conhecimentos científicos com ênfase no desenvolvimento da habilidade de perceber realidades diferentes da sua.

Nesse cenário, destacamos, especialmente, a função educativa dos museus, que como observado por Figurelli (2011) é fundamental para validar a utilidade social dessas instituições. Ao contrário dos museus de primeira geração, cujo foco inicial estava em coleções e preservação, a função educativa nos museus está integrada ao seu papel social. Isso implica em um esforço deliberado para conectar-se com a realidade cotidiana dos visitantes, através de exposições e atividades educativas, que buscam tornar o conhecimento científico mais acessível e relevante para o público em geral.

McManus (2013), ao abordar a função educativa dos museus, ressalta sua natureza como espaços informais de educação, utilizados como complemento para o processo formal educativo, proporcionando às pessoas a oportunidade de visitar e aprender. Nesse sentido, Falk (2001) apresenta os museus como um espaço de aprendizagem por livre escolha – do inglês *free-choice learning* – referindo-se a qualquer tipo de aprendizagem que ocorre fora do ambiente escolar. Em suma, a aprendizagem por livre escolha é definida, pelo fato de que o interesse e a intenção do aprendiz têm origens no próprio indivíduo, não sendo imposta por fatores externos.

Marandino (2008) enfatiza a dimensão educativa dos museus, reconhecendo-os como espaços de educação não formal, e assim os diferenciando das experiências formais de educação, que ocorrem no contexto escolar. Entretanto, a autora ressalta que o termo não formal ainda é controverso na literatura, uma vez que alguns autores como Gaspar (2002) preferem utilizar o termo educação informal ao se referir às experiências de aprendizagem, que ocorrem

espontaneamente fora do domínio escolar. Na Língua Inglesa, os termos informais *science education* (educação informal em ciências) e *informal science learning* (aprendizagem informal em ciências) são utilizados para designar o ensino de ciências, em contextos não escolares. A autora destaca, que os museus têm suas especificidades que as configuram como uma instituição de educação não formal, podendo ser correlacionada com a educação formal e informal, a depender do público em visitas escolares programadas ou de forma espontânea, sem relação com a escola.

De acordo com Jacobucci (2008), o espaço formal é o espaço escolar como descrito nas legislações vigentes, ou seja, a escola com todas as suas dependências. Por outro lado, a autora considera como espaço não formal, qualquer ambiente diferente da escola que possa ser utilizado para fins educativos. Essa categoria, por sua vez, divide-se em espaços institucionais como museus, planetários e centros de ciências, além de espaços não institucionais, que incluem locais, como: teatro, parque e praças.

Nessa perspectiva, Degrande e Torres (2022) apontam para diversidades de abordagens presentes na educação não formal. Nesses ambientes, a aprendizagem é construída coletivamente, através de interações e experiências compartilhadas, promovendo a reflexão e o desenvolvimento pessoal dos indivíduos. Os autores ainda ressaltam, que esse modelo de educação não possui uma obrigatoriedade, quando comparada com a educação formal, mas que ambas se complementam.

A educação não formal, como defendem Dantas, Alves e Maia (2020) desempenha um papel essencial na divulgação científica. Os museus de ciências, nesse contexto, emergem como espaços privilegiados para despertar o interesse dos alunos pela ciência, uma vez que oferecem experiências práticas e interativas, fomentando a construção de conhecimentos, de forma mais ativa e reflexiva. Nessa perspectiva, Míngues e Marandino (2015) ressaltam, que as atividades de DC em museus de ciências proporcionam a construção de um saber científico mais democrático, haja vista o alcance e a abrangência de suas ações, bem como a utilização de uma linguagem clara e acessível.

Para Marandino (2008), espaços não formais possuem objetivos específicos, que podem não estar relacionados, diretamente com algum conteúdo de disciplinas escolares. Entretanto, esses espaços podem funcionar de modo complementar com os espaços formais, tendo em vista a ampliação e construção de novos conhecimentos do público-alvo. Nesse contexto, partindo da concepção descrita por Marandino (2008) e Jacobucci (2008), adotamos o termo educação não formal para fundamentar este estudo, considerando as relações entre os museus de ciências e os ambientes escolares.

3 EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM EM MUSEUS DE CIÊNCIAS

3.1 Experiência museal e interatividade

A exposição é o meio pelo qual o museu estabelece sua conexão com a sociedade, tendo em vista que permite aos visitantes, a vivência de experiências propostas pela instituição. Mais do que uma dentre as muitas faces da atividade museológica, a prática de expor é fundamental para definir a essência do museu.

Para Wagensberg (2001), a exposição deve ser atrativa e estimulante, haja vista que uma exposição atraente consegue envolver o visitante na temática e, assim, torna a relação do museu com o público mais cativante e enriquecedora. Desperta no público, a busca por novos conhecimentos, contribuindo para desmistificar a percepção do museu como local de coisa velha, de pouco interesse, ou ainda, como um espaço voltado para pessoas intelectuais.

Nessa perspectiva, Cury (2006) compreende que o espaço de uma exposição deve ser capaz de inserir o visitante em outro mundo, de modo a abrir possibilidades e desconstruir paradigmas. No processo de comunicação do museu com seu público, não basta apenas atrair o visitante, pois é preciso estimulá-lo a contribuir com as discussões propostas nas exposições, ou em qualquer outra atividade do museu.

A interação do público durante a visita ao museu, independentemente, da sua extensão temporal é conceituada por Colinviaux (2005) como experiência museal. A autora argumenta a necessidade de análises da experiência sob a ótica do visitante, pois são eles que conferem legitimidade e respaldo à missão dos museus, os quais devem orientar suas exposições e atividades, de acordo com as demandas do público-alvo. No intuito de compreender a experiência museal, a partir do visitante, Falk e Dierking (2000) desenvolveram um modelo de experiência interativa focada na aprendizagem (*contextual model of learning*), que se fundamenta a partir da interseção entre três contextos: pessoal, que aborda as experiências prévias e motivações, que antecedem a visita; o físico, que está relacionado ao espaço físico do museu, ambiente no entorno e a exposição; e o sociocultural, que envolve as interações dos visitantes entre si, entre grupos, com os monitores e funcionários da instituição.

De acordo com esse modelo contextual de aprendizagem, enquanto interagem com as exposições os visitantes são naturalmente estimulados a fazer perguntas, e conversando entre si partilham narrativas pessoais, observam e discutem suas vivências, conferindo assim, significado à exposição. Nessa perspectiva, a experiência de visita ao museu tem um potencial intrínseco para fomentar uma compreensão sobre ciência, pesquisa científica, interações entre ciência, tecnologia

e sociedade, bem como, promover a resolução de problemas e a construção de significados (Callanan, 2012; Massarani *et al.*, 2020).

A literatura ressalta, que as interações socioculturais ocorridas nos museus, tanto entre os indivíduos quanto com as exposições, exercem influência significativa sobre suas ações e pensamentos, fornecendo indicadores importantes da experiência de aprendizagem (Bamberger; Tal, 2007; Falk, 2021; Massarani *et al.*, 2022). Nesse contexto, as exposições são reconhecidas como ambientes propícios para interações sociais, cognitivas e afetivas em torno dos conteúdos expostos, sendo a participação ativa dos indivíduos, um fator fundamental para a criação de um ambiente potencialmente significativo em termos de aprendizagem (Heath; Lehn; Osborne, 2005).

No âmbito dessa busca por promover experiências enriquecedoras para os visitantes, os museus têm investido em exposições interativas que visam combinar entretenimento e aprendizado. Estudos indicam, que experiências interativas demonstram ser um meio eficaz para gerar engajamento e participação dos visitantes, com as exposições nos museus e, por conseguinte, possivelmente, com as questões científicas nelas abordadas (Meisner *et al.*, 2007, Massarani *et al.*, 2019).

Nessa perspectiva, a interatividade está relacionada à experiência museal. Wagensberg (2001) propõe diferentes níveis de interatividade: interatividade manual (*hands on*), interatividade mental (*minds on*) e interatividade cultural (*hearts on*). O nível de interatividade manual (*hands on*), envolve ativamente o visitante, por meio do manuseio de elementos presentes na exposição. Quando esses níveis de interatividade são apresentados de forma adequada, proporcionam diálogos entre o visitante e a natureza, permitindo que o visitante tenha a liberdade de escolher o tema da conversa. Por outro lado, quando não é realizada de forma correta, essa interação tende a resultar em uma interação mecânica, com processos que ocorrem de forma alheia e independente do visitante (Wagensberg, 2001).

O nível de interatividade mental (*minds on*) além de gerar engajamento, estimula o visitante a refletir, avaliar, comparar, perceber e levantar questões sobre os fenômenos, ideias e objetos expostos. Por conseguinte, vai além de uma interação mecânica, promovendo o desenvolvimento do pensamento crítico dos visitantes. Quando realizada de maneira eficaz, desperta emoções relacionadas à compreensão do mundo. Por sua vez, o nível de interatividade cultural (*hearts on*) envolve uma conexão emocional, na qual o visitante associa os fenômenos e objetos presentes, nas exposições à cultura da sociedade em que está inserido, conforme mencionado por Wagensberg (2001).

Além das interações mencionadas anteriormente, Pavão e Leitão (2007) identificam dois tipos de interações possíveis: (a) entre os visitantes (*social on*); e (b) a interação promovida pelos monitores nesses espaços (*explainers on*). De acordo com os autores, os mediadores são responsáveis por mediar os processos de construção do conhecimento, e por meio da intervenção, os visitantes estabelecem interações tanto entre si, quanto com os objetos.

É relevante destacar, a importância da interatividade nos museus e seu papel no aprimoramento da experiência do visitante. No entanto, é ainda mais importante compreender, que essa interatividade não deve ser implementada no espaço museal de maneira mecanicista. Nessa perspectiva, Oliveira, Campos, Reis e Lommez (2014), embasado em Witcomb (2006) critica a visão mecanicista da interatividade, ressaltando que o uso imoderado pode gerar passividade nos visitantes.

Os supracitados autores ressaltam, que a interatividade, quando bem utilizada auxilia na problematização da ciência, colocando o visitante como ativo na visita e, permitindo que apresente uma visão crítica da ciência. Nesse contexto, em um museu interativo é considerável que busque estimular a curiosidade do visitante como incentivo para buscar mais conhecimento, e que fomente a problematização da ciência e estabeleça conexões entre ciência, sociedade e cultura.

Nessa perspectiva, Cancela e Carvalho (2017) ao analisarem exposições interativas do Museu de Astronomia (MAST), destacam que os aparatos interativos não substituem os acervos museológicos, mas coexistem com estes, constituindo-se como um museu histórico e interativo. Dessa forma, possibilita uma divulgação da ciência, de modo mais acessível ao público leigo.

Massarani *et al.* (2019), ao analisarem a interação e aprendizagem de adolescentes, durante visitas livres a um museu de ciência destacam, que exposições que propiciam interações mentais, emocionais e físicas são consideravelmente mais significativas para o público. Essas interações fomentam experiências de aprendizagem e promovem discussões sobre temas relacionados à ciência e tecnologia. Tendo isso em vista, consideramos para os propósitos do presente estudo como exposições interativas, aquelas que transcendem a mera contemplação e percepção visual, permitindo que aos visitantes se envolvam ativamente, tanto fisicamente quanto intelectual e emocionalmente.

3.2 Aprendizagem em museus de ciências sob um enfoque sociocultural

Conforme mencionado anteriormente, os museus passaram por modificações ao longo da história, culminando nas exposições contemporâneas. O público frequentador dos museus,

segundo a literatura, também foi se modificando e constitui-se como um dos principais impulsionadores das mudanças, no propósito dos museus.

Estudos de público em museus são conduzidos com uma variedade de objetivos, provenientes de áreas acadêmicas e profissionais distintas, tendo passado por transformações significativas nas últimas décadas. Conforme Hooper-Greenhill (2006), com as mudanças, os visitantes passaram a ser concebidos como agentes ativos de suas visitas aos museus, em contrapartida à visão anterior que os tinha como passivos, contemplativos e indiferentes; os propósitos dos estudos de público sofreram uma ampliação: anteriormente eram conduzidos somente por profissionais de museus, apenas para o uso interno dessas instituições; porém, atualmente, também são realizados por pesquisadores acadêmicos para fins acadêmicos e internos de museus, passando o corpo teórico por uma evolução, migrando de uma perspectiva unidirecional e transmissiva da comunicação entre especialistas e leigos, para uma abordagem na qual a comunicação implica em diálogo e construção de significado.

Rowe e O'Brien (2016) destacam que o aumento dos estudos de público em museus proporcionou novas perspectivas em relação à experiência museal dos visitantes, bem como informações relevantes sobre suas expectativas, preferências e interesses. Além disso, os autores argumentam, que pesquisas em aprendizagem em museus têm sucedido por mudanças significativas, passando de um paradigma construtivista, que se baseava em concepções de aprendizagem com uma atividade individualista, centrada na construção sobre conhecimentos prévios e motivada pela experiência em eventos específicos; para um paradigma sociocultural, em que a aprendizagem é compreendida como uma atividade contextualizada, que envolve múltiplos agentes e internaliza ferramentas culturais e cognitivas, como parte integrante da participação em atividades socialmente significativas.

Na perspectiva de aprendizagem sob uma abordagem sociocultural, destacamos a TAM de James Wertsch, uma abordagem de pesquisa na qual a ação humana externa ou interna, pode ser realizada, individualmente ou em grupos. Para Wertsch (1998), a ação mediada se caracteriza por uma tensão irreduzível, envolvendo os agentes e as ferramentas culturais. Isso implica que essa relação não deve ser considerada de maneira isolada, ou seja, ainda que as ferramentas culturais exerçam um poder perante a ação realizada, torna-se fundamental compreender, que:

Somente em conjunto os agentes e as ferramentas culturais podem causar impacto. Mesmo que seja possível, e até mesmo útil, fazer uma distinção analítica entre os agentes e os meios mediacionais que eles empregam, a relação existente entre eles resulta tão fundamental que é mais adequado falar de 'indivíduos-atuando-com-ferramentas-culturais' do que simplesmente falar de indivíduos (Pereira; Ostermann, 2012, p. 26).

Nesse contexto, para que a ação humana se concretize é necessário haver uma ferramenta cultural e um agente capaz de utilizá-la ao seu favor (Pereira; Ostermann, 2012). Caso contrário, a ferramenta utilizada, isoladamente, não possui nenhum valor diante da ação até que o agente atue sobre ela, e, assim, produza significados (Wertsch, 1998).

A ação mediada pode ser compreendida como um sistema, caracterizado pela tensão dinâmica entre os elementos que a compõem – a tensão irreduzível entre o agente e os meios mediacionais. Wertsch (1998) afirma, que para sua realização devem ser considerados uma multiplicidade de objetivos, que ocorrem de forma simultânea entre o uso das ferramentas e os processos psicológicos individuais dos agentes. Portanto, em um contexto de ensino, ainda que se estabeleçam objetivos prévios, outros objetivos poderão surgir a partir da interação agente-ferramenta.

Segundo Wertsch (1998), na ação mediada a relação dos agentes com as ferramentas culturais pode ser analisada sob duas perspectivas: domínio e apropriação. O conceito de domínio refere-se à maneira pela qual os sujeitos utilizam ou operam determinadas ferramentas culturais, sejam elas físicas ou mentais, durante a interação, ou seja, refere-se ao saber como utilizar uma ferramenta cultural. Nessa perspectiva, o foco recai sobre a habilidade de manusear a ferramenta, ou seja, o "saber como" utilizá-la, em contraposição ao "saber o que" (Wertsch, 2002).

Segundo o autor, a noção de domínio possui importantes vantagens com relação à noção mais geral de internalização. Isso porque essa última evoca uma imagem na qual os processos realizados inicialmente em um plano externo passam a ser realizados em uma espécie de plano interno. Tal imagem é encorajada por análises como a de Vygotsky (1994) sobre como a ação de contar ocorre originalmente no plano externo, com a ajuda dos dedos, para, posteriormente, sumir de vista, quando o processo é internalizado. De acordo com o autor, muitas formas de ação mediada são (e devem ser) realizadas no plano externo (Wertsch, 2002 *apud* Pereira; Ostermann, 2012).

Por outro lado, a apropriação diz respeito ao processo no qual os agentes absorvem elementos do contexto cultural, integrando-os como parte de sua própria prática. Nessa perspectiva, a apropriação das palavras do outro para si não acontece de qualquer maneira, mas, sim, na produção dos significados. Ao integrarem esses elementos em suas práticas, os agentes não apenas os utilizam, mas também os ressignificam, conferindo-lhes novos sentidos e funções. Essa apropriação é intencional e estratégica, visando à construção de significados que atendam às suas necessidades e objetivos (Pereira; Ostermann, 2012).

Ao delinear as propriedades sobre a ação humana mediada pelo uso de ferramentas culturais, Wertsch (1998) destaca que o domínio delas está relacionado ao campo da internalização, ou seja, seu uso se torna compreensível dentro do contexto ao qual foi pensada, enquanto a apropriação se destaca pelo empréstimo das ferramentas de outrem, e as tornam

próprias do indivíduo em outro contexto, dando assim, maior significação à ação. Diante disso, no contexto de ensino, as ferramentas mediacionais são encontradas, tanto de forma individual como em conjunto por meio de um “kit de ferramentas socioculturais”, na qual quanto mais se amplia sua disponibilidade aos indivíduos, maior será o rol apreciativo no processo de significação de conceitos científicos, dentro do campo do domínio e da apropriação (Wertsch, 1998).

Nessa perspectiva, Rowe e Bachman (2012) descrevem três argumentos que indicam de que forma a ação mediada pode auxiliar pesquisas das interações e aprendizagem em museus e centros de ciência. O primeiro está relacionado à lei genética geral do desenvolvimento de Vigostky, na qual todas as funções mentais superiores individuais têm origem na interação social entre as pessoas. O segundo argumento relaciona-se a outro aspecto do trabalho de Vygotsky: signos e sistemas de símbolos, como palavras e imagens mediam o desenvolvimento e o pensamento humano. Por fim, no terceiro argumento, Rowe e Bachman (2012) abordam o contexto social e o significado cultural, os quais são focos de investigação para a maioria dos estudiosos, que utilizam a ação mediada como enfoque, visando investigar a aprendizagem e os aprendizes sob uma ótica mais abrangente. Por ser uma abordagem sociocultural, a TAM busca explicar as relações entre a ação humana e os contextos culturais, históricos e institucionais nos quais a ação acontece.

No contexto dos museus, os objetos, textos, imagens e demais recursos expositivos podem ser compreendidos como um sistema de símbolos com significados, mediando a interação dos grupos. Nesse sentido, a análise de como esses recursos são utilizados e de que forma influenciam a interação pode promover uma compreensão das experiências vivenciadas pelos visitantes, em espaços não formais (Neves, 2019). Como ressalta Wertsch (2002, p. 115), “o objeto, a apresentação, o visitante, até mesmo os amigos e familiares acompanhando o visitante, participam conjuntamente em um ato de significado”.

Dentre as pesquisas utilizando a TAM no contexto dos museus, com enfoque em aprendizagem, destacamos o estudo conduzido por Neves (2019). A autora, analisou a interação de um grupo familiar, durante visita à exposição interativa “Floresta dos Sentidos”, no Museu Ciência e Vida, em Duque de Caxias - RJ, destacando o envolvimento de vários agentes (membros da família, crianças, monitores do museu). Esses agentes utilizam uma variedade de ferramentas (gestos, conversas, objetos) com múltiplos propósitos (brincar, aprender). A autora ressalta, que essa abordagem proporcionou uma visão mais ampla da investigação sobre os tipos de interação e como ocorrem, bem como sobre o modo como os agentes utilizam as ferramentas para estruturar as interações, comunicar-se e construir significados.

Outra pesquisa que utiliza a TAM como enfoque é a realizada por Roldi *et al.* (2018). Os autores sugeriram a modificação de um roteiro para o setor de répteis do Instituto Nacional da Mata Atlântica, em Santa Teresa - ES, inserindo uma abordagem investigativa e o desenvolveram junto a uma turma de Ensino Médio, durante visita programada entre a escola e a equipe técnica do museu. Como ponto de partida para o desenvolvimento da ação mediada, os autores utilizaram os princípios metodológicos característicos de uma atividade investigativa, pautados pela introdução de uma situação-problema, seguida do levantamento e teste de hipóteses e, por fim, a sistematização do conhecimento. Diante de tais pressupostos evidenciou-se o domínio e a apropriação de conceitos científicos, a partir da abordagem inserida.

4 O MUSEU GAME CIÊNCIA COMO ESPAÇO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

O plano para criação de um museu de valorização de jogos digitais, voltados para o ensino de Ciências surgiu a partir do aprimoramento das atividades de ensino, pesquisa e extensão realizadas pelo Laboratório de Pesquisa em Ensino Digital para Ciência (PEDIC), no Centro de Ciências de Bacabal (CCBa) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), localizado em uma sala do prédio Babaçu. O grupo desenvolve estudos para domínio dos conhecimentos socioculturais, dedicando-se a uma variedade de atividades de pesquisa, ensino e extensão, incluindo a criação de jogos digitais (Reis; Ribeiro; Costa, 2020) e sua aplicação, tanto em ambientes formais quanto não formais de ensino.

Os encontros e as experiências com o público do PEDIC e alunos de graduação do CCBa de Bacabal-MA, motivaram o nascimento de um Museu com vídeo games, no ano de 2016, que foi intitulado “Museu do Game como espaço de Divulgação Científica”, mas sempre foi chamado apenas de “Museu do Game”. Inicialmente, o Museu era somente um móvel de MDF com vidro, localizado nas dependências do PEDIC, como mostra a Figura 1.

Figura 1 - Instalações do PEDIC e Museu do Game em 2016.



Fonte: Grupo de Pesquisa em Ensino Digital para Ciência (2016)¹.

Legenda: (A) Exposição de consoles; (B) computadores com controles adaptados; (C) caixa de consoles; (D) entrada da sala do PEDIC.

Embora com um espaço reduzido, o “Museu do Game” tinha por objetivo explorar e apresentar os consoles (peças de vídeo game), e os jogos com narrativas nos conteúdos de Ciência, como ferramentas pedagógicas e de Divulgação da Ciência, em que servissem a práticas

¹ Todas as fotografias referentes ao “Museu do Game” apresentadas nesta pesquisa estão armazenadas em um drive Grupo de Pesquisa em Ensino Digital para Ciência.

educacionais em uma perspectiva sociocultural, tanto no espaço do “Museu do Game” como no espaço formal das escolas.

As primeiras peças do museu foram adquiridas com recursos próprios do coordenador, e outras foram recebidas através de doações, dos quais destacamos: *Odyssey 400* (1976), *Radofin Tele - Sport mini* (1977), *Philips Odyssey* (1978), *Atari 2600* (1982), *Master System* (1989), *Super Nintendo* (1990), *Mega Drive* (1990). Com o apoio de um projeto Universal submetido à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), o Museu do Game expandiu-se e ganhou mais visibilidade (Nascimento, 2022).

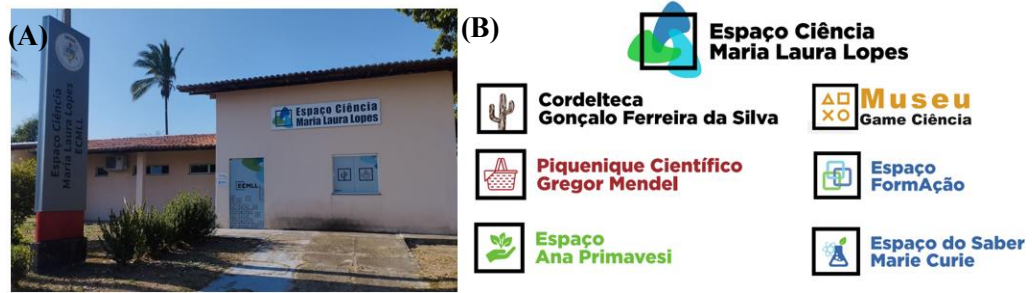
A princípio, o “Museu do Game” ainda não possuía uma curadoria e nem um arcabouço teórico, e as atividades e pesquisas se concentraram no PEDIC, em termos de produção e aplicação de jogos nesse espaço e nas escolas, no qual os consoles e jogos eram apresentados aos visitantes. O principal público dessas pesquisas eram os discentes do curso de Ciências Naturais do CCBa e os alunos da educação básica de escolas públicas de Bacabal-MA, e de outros municípios pertencentes à microrregião do Médio Mearim, que é composta por 20 municípios. As maiores movimentações de visitas ocorriam em eventos, como a Feira de Profissões e as mostras científicas realizadas pelo CCBa.

Desde então, o PEDIC vem realizando pesquisas com a participação de alunos das licenciaturas em Ciências Naturais, Biologia e Física, bem como os alunos do PPECEM, do qual o coordenador é professor permanente. Deste modo, iniciaram-se as pesquisas acadêmicas, exclusivamente para o Museu, em 2018 - 2019, com uma Iniciação Científica e, em 2019 - 2020, com um Trabalho de Conclusão de Curso, que teve continuidade com uma pesquisa de mestrado, em 2020-2022, que abriu o caminho para a curadoria e o corpo teórico do Museu.

Em outubro de 2022, o Museu desvinculou-se da sala do PEDIC, passando a integrar os circuitos de visitação do ECMLL, o primeiro espaço de educação não formal da região do Médio Mearim, localizado no Centro de Ciências de Bacabal, campus da Universidade Federal do Maranhão, na Cidade de Bacabal - MA. O ECMLL. Assim, torna-se o primeiro espaço não formal de ensino descentralizado da capital maranhense, cerca de 250 km de São Luís, localizado na UFMA, no Centro de Ciências de Bacabal, na Cidade de Bacabal - MA que abrange os pressupostos de Divulgação Científica e Alfabetização Científica, para uma região de grandes movimentos econômicos e sociopolíticos, como é a Região do Médio Mearim.

A data de 06 de outubro de 2022, ficou marcada como o dia de inauguração do ECMLL e do novo Museu, intitulado agora como “Museu Game Ciência (MGC)” e com uma identidade visual própria, como pode ser observado nas figuras 2 e 3.

Figura 2 - Prédio do ECMLL e Logos dos espaços que o constitui.



Fonte: Grupo de Pesquisa em Ensino Digital para Ciência (2022).

Legenda: (A) Fachada do Prédio do ECMLL; (B) Legendas para identificação dos espaços no ECMLL.

Figura 3 - Visão geral do novo espaço do Museu Game Ciência.



Fonte: Grupo de Pesquisa em Ensino Digital para Ciência (2022).

Legenda: (A) entrada do Museu; (B) Estante com consoles devidamente identificados por placas; (C) estante com revistas sobre jogos da década de 90; (D) computadores com controles adaptados; (E) visão panorâmica do espaço interno do museu.

Nas figuras 2 e 3 é possível perceber o espaço físico do museu com os textos expositivos - nas paredes - dos jogos catalogados para seu acervo. Já ao fundo é verificável, uma estante com os consoles (aparelhos de vídeo game) e pequenas placas de identificação nestes, bem como o ano de lançamento, além de uma estante com revistas sobre jogos da década de 1990. A organização do espaço com apresentações expográficas e a presença de mesas e cadeiras, remetem a intersecção do espaço do museu com a sala de aula e são intencionais, para o acolhimento e a movimentação dos visitantes, de forma livre ou guiada, durante as atividades museológicas.

Com o intuito de promover a divulgação científica em um contexto sociocultural, o MGC se baseia nos pressupostos de Martha Marandino e nos referenciais teórico-metodológicos da Divulgação Científica, Gamificação, Teoria da Ação Mediada de James Werstch e da Teoria do Discurso Pedagógico de Basil Bernstein. Essa abordagem, que integra a divulgação científica em uma perspectiva sociocultural norteia a concepção do museu.

O principal objetivo do museu é ampliar suas atividades e alcançar um público maior, proporcionando mais interatividade e aprendizado. O MGC integra o tripé da Educação defendido pela UFMA: Ensino, Pesquisa e Extensão. Nesse panorama, o MGC busca inserir os visitantes no contexto histórico dos consoles e dos jogos digitais, que foram produzidos para o ensino de Ciências, além de fomentar a formação de docentes e discentes por meio da Divulgação e Alfabetização Científica, proporcionando interação, diversão e aprendizado por meio das ações museológicas em um contexto sociocultural.

O discurso expositivo do museu tem como objetos centrais da exposição, os consoles (aparelhos de vídeo game) de diferentes gerações, joysticks (controles) adaptados a computadores, catálogo de jogos voltados para o ensino de ciências e placas informativas, que se relacionam intimamente com os textos e as imagens da exposição. A escolha dos consoles e jogos, como ferramentas culturais para o acervo museológico foi pautada pela sua capacidade de promover o desenvolvimento cognitivo, e a interação familiar, além de seu potencial educativo. Os jogos que compõem o acervo abordam temas e conceitos científicos específicos, em conjunto com os textos produzidos sob a perspectiva da divulgação científica, evidenciam a relação entre o lúdico e o ensino de ciências, destacando o potencial educativo e cultural dos jogos digitais, como pode ser observado na Figura 4 (Nascimento; Costa, 2024).

Figura 4 - Placas de identificação de consoles e jogos.



Fonte: Grupo de Pesquisa em Ensino Digital para Ciência (2022).

As atividades museológicas desenvolvidas no MGC têm como enfoque, o ensino de ciências e a divulgação científica, de forma a agregar situações de ensino-aprendizagem, que reflitam as dimensões de aprendizagem baseadas nos jogos digitais. O MGC atrai um público composto, principalmente, por estudantes da educação básica de Bacabal e dos municípios vizinhos. Além disso, é frequentado por professores e alunos dos cursos de Licenciatura do Centro de Ciências de Bacabal, onde o museu está localizado.

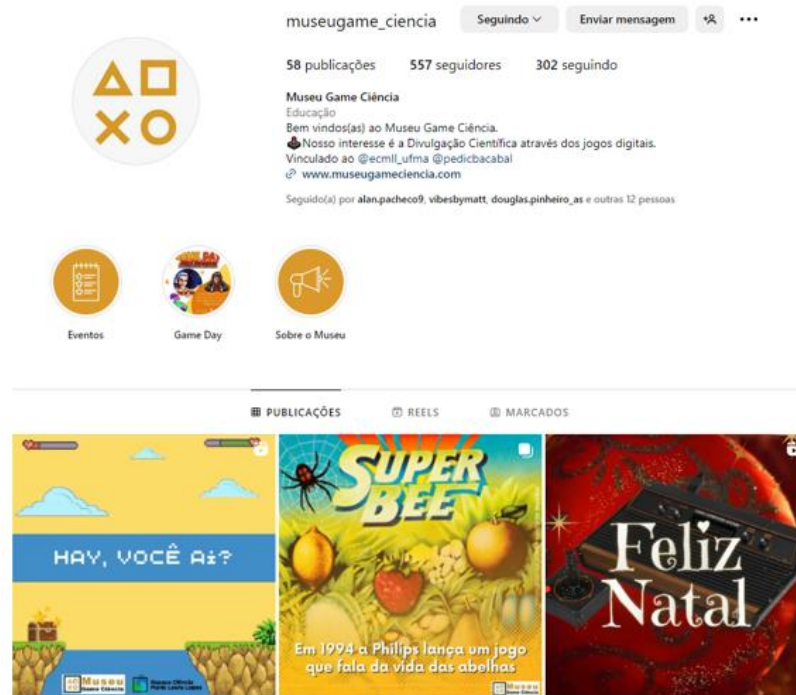
Devido à sua inserção no campus universitário, o MGC conta com monitores que são em sua maioria, alunos de licenciatura engajados em projetos de iniciação científica. Além disso, dois professores do campus, também atuam na monitoria. Estudantes e professores desempenham papel fundamental na mediação das atividades do museu. Eles contribuem, não apenas com a mediação durante as visitas; mas também, com a facilitação das experiências de aprendizagem interativas, integrando a prática de ensino à divulgação científica. Desse modo, o MGC, além de se configurar como um espaço de aprendizagem para seus visitantes oferece também, oportunidades de formação para futuros professores.

Durante a visita guiada, os mediadores do MGC utilizam as placas de identificação como ponto de partida para discussão do jogo ou do console, abordando as contribuições educacionais daquela ferramenta no ambiente familiar e escolar, para o desenvolvimento de habilidades

cognitivas, visuais e motoras, que também são estimuladas pela experiência de jogar os jogos do acervo, disponíveis para a exposição. Dessa forma, há construção de conhecimentos que potencializam a divulgação científica no museu, para percepção da dimensão sociocultural dos jogos.

O MGC tem ampliado sua divulgação e as parcerias, alcançando as redes sociais com lançamento de conteúdos semanalmente, como *Instagram* (Figura 5), *Youtube* e *TikTok*, além de um site (Figura 6) que apresenta o histórico, acervo e atividades museológicas. Essas plataformas permitem alcançar um público nacional mais amplo e diversificado, complementando as ações desenvolvidas no museu. Essas ferramentas, em conjunto com os projetos de extensão e iniciação científica articulam ensino, pesquisa e extensão, reforçando a sua vinculação ao ambiente universitário.

Figura 5 - Página inicial do perfil do Museu Game Ciência no Instagram.



Fonte: MUSEU GAME CIÊNCIA (2024).

Legenda: (A) Foto do perfil, biografia, destaques. (B) publicações do perfil.

Figura 6 - Layout da página inicial do site do Museu Game Ciência.



Fonte: MUSEU GAME CIÊNCIA (2022).

A expansão do MGC continua em processo, visto que, mesmo tendo espaço físico e virtual e, atualmente, documentos teóricos como os de Nascimento (2020; 2022), Ribeiro e Costa (2024), Sousa e Costa (2024) e Nascimento e Costa (2024) são necessárias mais pesquisas em outros campos teóricos para aprofundar os conhecimentos socioculturais e demais visões sobre os jogos, com o objetivo de criar dinâmicas, cada vez mais atrativas e problematizadoras e roteirizar discussões que conversem com a realidade dos visitantes. Além disso, o MGC foi cadastrado junto ao Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM), em agosto de 2024, (<https://cadastro.museus.gov.br/museus/museu-game-ciencia/>), e logo comporá o Guia Nacional de Centros e Museus de Ciências.

5 METODOLOGIA

O presente estudo está estruturado no referencial metodológico de pesquisa qualitativa. Segundo Creswell (2007), a pesquisa qualitativa é adequada, quando o fenômeno de interesse é dinâmico ou complexo e as variáveis relevantes não são facilmente identificadas. Nessa abordagem, como aponta o autor, a investigação inclui a coleta de dados em um contexto natural, sensível aos participantes e ao local de estudo e análise dos dados, tanto indutiva quanto dedutiva, que estabelece padrões. Prevê a perspectiva dos participantes, a reflexão do pesquisador, a descrição e a interpretação do problema de estudo, e também, a contribuição para o campo.

[...] a pesquisa qualitativa é uma atividade situada que localiza o observador no mundo. Consiste em um conjunto de práticas materiais e interpretativas que dão visibilidade ao mundo. Essas práticas transformam o mundo em uma série de representações, incluindo as notas de campo, as entrevistas, as conversas, as fotografias, as gravações e os lembretes. Nesse nível, a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem naturalista, interpretativa, para o mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender, ou interpretar, os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem (Denzin; Lincoln, 2006, p. 17).

Desse modo, a pesquisa qualitativa desenvolve-se por meio da atuação do pesquisador que obtém os dados descritivos ou explicativos, esclarece os fatos e significados no contato direto com a situação em estudo, descrevendo a perspectiva dos participantes, buscando compreender os fenômenos humanos, utilizando processos indutivos para uma melhor visão e compreensão do contexto do problema (Knechtel, 2014).

Quanto à tipologia, a presente pesquisa adota a abordagem de estudo de caso. Segundo Yin (2015), esse tipo de estudo se diferencia por sua capacidade de abordar situações únicas e complexas, proporcionando uma análise aprofundada de fenômenos em seu contexto real. A escolha da estratégia de estudo de caso se revela particularmente apropriada, quando o objetivo é compreender as particularidades de um fenômeno específico, proporcionando resultados que contribuem para o desenvolvimento de teorias e a ampliação do conhecimento em áreas de interesse.

Como destacado por Yin (2015), essa metodologia é especialmente valiosa, quando as questões de pesquisa estão relacionadas a entender as conexões operacionais ao longo do tempo, examinando como os eventos se desenvolvem e se interrelacionam dentro de seu contexto natural. Nesse sentido, ao optar por essa abordagem metodológica, o presente estudo visa, não apenas analisar uma situação particular com maior profundidade, mas também, enriquecer o debate teórico, oferecendo novas perspectivas que podem ser aplicadas a outros contextos semelhantes.

Portanto, o estudo de caso aqui desenvolvido, não deve ser interpretado como uma tentativa de amostragem; mas sim, como uma contribuição para a compreensão e o desenvolvimento teórico na área de estudos de público escolar em museus.

O estudo é um subprojeto da pesquisa "Museu Game Ciência como espaço de educação não formal para o ensino de ciência do Médio-Mearim", submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Maranhão, obtendo parecer favorável, registrado pelo CAAE nº 57687722.4.0000.5086. Destaca-se que os participantes e responsáveis foram esclarecidos sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, mínimos riscos - sem possibilidade de riscos físicos ou mentais para os participantes. Após serem devidamente informados, os responsáveis assinaram os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e os participantes assinaram os Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), e.

5.1 Produção dos dados

A produção dos dados foi realizada, nos dias 16 a 20 de outubro de 2023, na 20ª edição da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, durante visita escolar. As visitas foram gravadas por meio de câmeras posicionadas em pontos estratégicos do museu e gravadores de áudio (Figura 7). Em alguns momentos, um monitor acompanhava os visitantes com uma câmera para capturar interações específicas da visita, como a manipulação de objetos ou as reações dos visitantes, complementando, assim, a produção dos dados. Além disso, a pesquisadora realizou observações diretas e registros em notas de campo.

Figura 7 - Representação da posição da câmera e dos gravadores.



Fonte: Grupo de Pesquisa em Ensino Digital para Ciência (2023), adaptado pela autora (2023).
 Legenda: (1) Câmera fotográfica. (2) gravadores.

Como citado anteriormente, nesses eventos o espaço recebe um fluxo maior de visitantes de diferentes municípios. Desse modo, optamos por escolher esse evento, pois conseguimos englobar o público diversificado do MGC, oriundos não somente do município em que está situado, mas também de outros municípios que compõe a região do Médio Mearim.

Durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), todos os espaços do ECMLL - no qual o MGC está integrado - funcionam com atividades voltadas para receber alunos e professores da educação básica, e demais visitantes em visitas abertas. Os circuitos de visitação do ECMLL, durante a SNCT, funcionaram de forma articulada, e, nesse sentido, os alunos tiveram a oportunidade de participar de diversas atividades com variados temas: “Conhecendo uma Cordelteca”, “Produção de Bioplásticos Caseiros”, “Manejo sustentável de solos”, “Meio Ambiente e Sustentabilidade por meio de jogos” (temática do MGC), “Exposições sobre células e a vida de Marie Curie”, entre outras. Tais atividades foram organizadas em oficinas, sendo coordenadas por docentes do CCBa e monitoradas por discentes dos cursos de licenciatura.

Os grupos escolares foram, inicialmente recebidos pelos monitores do evento, que os encaminharam para uma palestra no Espaço FormAção, ministrada pela coordenadora do ECMLL, que versava sobre a origem e objetivos da SNCT, do ECMLL e sobre a trajetória histórica, científica e social de Maria Laura Mouzinho Leite Lopes, pesquisadora que dá nome ao Centro de Ciências, que muito contribuiu para a pesquisa na área de Ensino no Brasil, tendo a sua história de vida entrelaçada com a criação do CNPq e do Centro Brasileiro de Pesquisa Físicas (CBPF), duas instituições de extrema relevância para o desenvolvimento da ciência em nosso país.

Posteriormente, os grupos foram divididos e direcionados para as atividades em cada setor do ECMLL. Um desses circuitos de visitação incluiu o Museu Game Ciência, que recebeu grupos de 4 a 10 alunos durante a 20ª SNCT, provenientes de sete escolas. Entretanto, para os propósitos deste estudo foram considerados apenas, os dados de três grupos escolares, pois foram essas escolas que, previamente, receberam os termos de consentimento e assentimento. Dessa forma, obteve-se um total de 3 grupos, conforme descrito na tabela 1.

Tabela 1 – Descrição dos grupos.

Grupo	Meninos	Meninas	Etapas escolar	Município/Estado	Tempo de visita
G1	7	3	Ensino médio	São Mateus - MA	2h7min
G2	4	4	Anos finais do Ensino Fundamental	São Luiz Gonzaga -MA	1h50min

G3	2	2	Anos finais do Ensino Fundamental	Bacabal - MA	1h34min
-----------	---	---	-----------------------------------	--------------	---------

Fonte: Autora (2024).

A atividade museológica desenvolvida neste estudo - Despertando a Consciência Sustentável de forma interativa e lúdica no Museu Game Ciência - dialogava com o tema da 20ª SNCT: Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável. A atividade foi elaborada pelo Grupo de Pesquisa em Ensino Digital para a Ciência, vinculado ao MGC, com o intuito de inserir o público visitante na construção e partilha de conhecimentos, por meio do Museu como espaço de valorização da cultura científica associada à realidade social e ambiental, à qual fazem parte.

A atividade museológica foi desenvolvida em 4 momentos. O primeiro, intitulado “Na Exposição”, foi o primeiro contato dos visitantes com o espaço do museu, em que o monitor apresentou sucintamente o objetivo do Museu, dando uma visão geral sobre os principais consoles de videogames e jogos presentes na exposição, e os visitantes assistiram a um vídeo produzido pela equipe do Museu sobre a evolução dos games.

Com o intuito de promover a interação dos visitantes com o acervo e estimular a leitura das placas explicativas, o segundo momento da atividade consistiu em um *Escape Room* temático sobre jogos e consoles. Divididos em grupos, os participantes deveriam seguir as pistas fornecidas pelos monitores para encontrar informações nas placas do museu e, assim, decifrar um código. A equipe que primeiro descobrisse o código receberia uma recompensa. Exemplos de pistas e placas podem ser consultados no Quadro 1 e no Apêndice A.

Quadro 1 - Exemplo das pistas e a placa a qual se refere.

(A) Sou um console de 16 bits, meus games valorizam a diversão e entretenimento, uma das características que mais cativaram meu público foi meu rápido processador e visual moderno. Quem sou eu? (A posição no alfabeto da terceira letra do meu nome é o segundo número do código para abrir o cadeado)	 (B) O Mega Drive foi um dos consoles que fez bastante sucesso nos anos 90, cativando o público pelo seu rápido processador e um visual moderno à época. Seus games valorizavam a diversão, o entretenimento e o desenvolvimento de inúmeras Mega Drive - 1990
---	---

Fonte: (A) Autora (2024); (B) Grupo de Pesquisa em Ensino Digital para Ciência (2023).

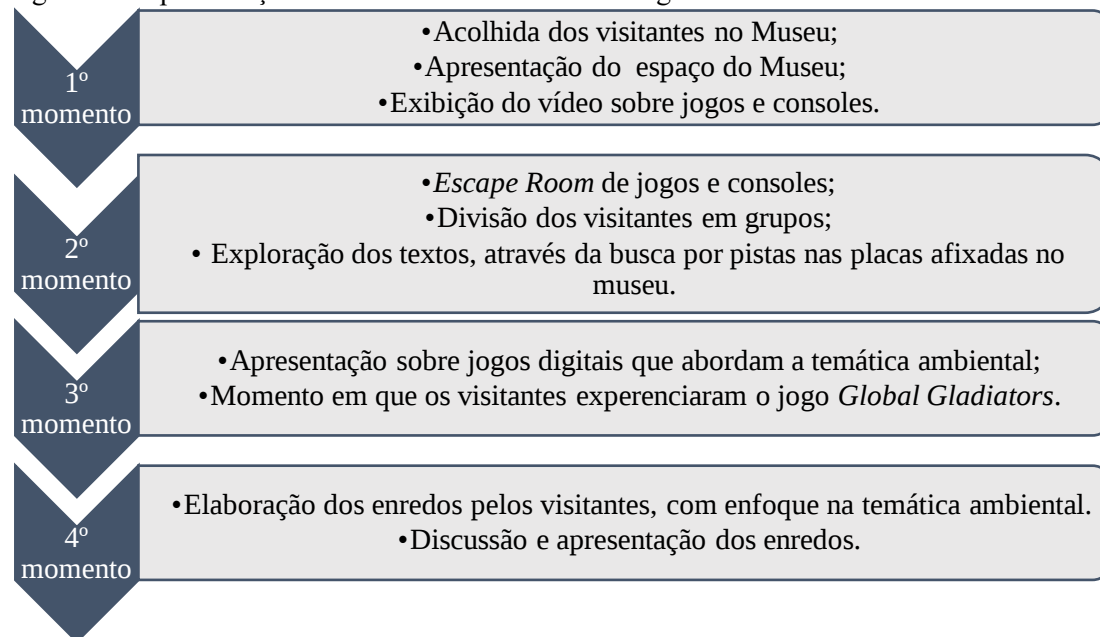
No terceiro momento - Experimentando os jogos e trabalhando consciência sustentável - os visitantes participaram de uma apresentação, com foco na sustentabilidade, e nos jogos que trabalham essa temática, dentre eles o Jogo *Global Gladiators*, que faz parte do acervo do MGC, e foi escolhido para integrar a atividade por possuir uma temática voltada para a preservação ambiental. O jogo foi lançado no Brasil, em 1993, desenvolvido pela *Virgin* para as plataformas *Mega Drive* e *Master System*, foi uma iniciativa da empresa *Mc Donald's*, visando encaixar-se nos padrões de conservação ambiental da época.

Nesse jogo, dois adolescentes assumem papel dos *Global Gladiators*, super-heróis ecológicos dos quadrinhos, que são transportados para outro mundo, no qual lutam contra diferentes monstros: manchas de óleo, porcos asquerosos, monstros cuspidores de amendoim mastigado, machados, britadeiras, latas de lixo, dentre outros. Quando foi lançado, o jogo tinha como objetivo sensibilizar as crianças de forma lúdica sobre a importância da conservação ambiental, abordando temas como reciclagem e preservação das florestas. Esses temas podem ser observados, conforme o jogador vai passando de fases, através das mudanças de cenários. Após a apresentação do monitor sobre o enredo do jogo e sua temática, os visitantes experimentaram o jogo por aproximadamente 20 minutos.

No quarto momento - Elaboração de *brainstorming* de ideias - em grupos, os visitantes elaboraram um enredo para um jogo, com foco na realidade socioambiental da cidade em que vivem, considerando os conceitos apresentados inicialmente sobre sustentabilidade e a experiência do jogo. As instruções para elaboração do enredo foram mediadas pelo monitor, os visitantes criaram personagens, narrativas, desafios, recompensas, todos dialogando com a realidade na qual estão inseridos. Em seguida, compartilharam as ideias por meio de uma discussão mediada pelos monitores.

A fim de facilitar a compreensão das etapas da atividade museológica, apresenta-se um esquema que resume cada etapa da atividade museológica (Figura 8). Essa representação sintetiza as ações desenvolvidas em cada fase, permitindo uma visualização clara da atividade museológica.

Figura 8 - Representação das fases da atividade museológica.



Fonte: Autora (2024).

5.2 Análise dos dados

As gravações em áudio e vídeo das visitas foram analisadas, qualitativamente, com base na Análise de Conteúdo de Bardin (2002). De acordo com a autora, “a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (Bardin, 2002, p. 38), sendo uma metodologia de análise das comunicações, que proporciona ao pesquisador exploração dos significados implícitos. Conforme Bardin (2002), comunicação pode ser qualquer meio de significações entre um emissor e um receptor, controlado ou não por esse, o que engloba, por exemplo, dados derivados da realização de entrevistas, questionários, documentos, dentre outros aspectos.

A análise de conteúdo considera a organização, tratamento e análise dos dados em três etapas, nessa perspectiva nosso material - gravações em áudio e vídeo das visitas - foram submetidas às respectivas etapas de análise: 1) pré-análise, com leitura flutuante do material e definição de indicadores preliminares; 2) exploração do material, para a definição das unidades de registro e categorias, com a codificação e categorização dos dados; e 3) tratamento dos resultados, incluindo a inferência e interpretação dos significados.

Na primeira fase de pré-análise, os vídeos e áudios foram analisados várias vezes, os áudios foram transcritos, a fim de observar a coerência entre os discursos, e constituir uma visão geral sobre o tema e as diferentes interações trazidas pelos sujeitos, a partir disso foi possível selecionar unidades comparáveis sobre determinados temas definidos a priori.

O *corpus* da pesquisa foi constituído pela leitura das anotações realizadas ao longo das visitas, análise dos vídeos e transcrição dos áudios gravados. Os vídeos forneceram informações sobre as interações não verbais, enquanto os áudios permitiram analisar o conteúdo das conversas e as dinâmicas de grupo. Para identificação dos alunos em cada grupo, utilizamos as subdivisões da dinâmica do Escape Room, dessa forma, todos os grupos foram subdivididos no segundo momento. Os participantes de cada subgrupo foram identificados com um número correspondente ao grupo e uma letra, como demonstramos no Quadro 2. Por sua vez, o mediador/monitor foi representado pela letra M.

Quadro 2 - Identificação dos subgrupos e participantes.

GRUPO	IDENTIFICAÇÃO DOS PARTICIPANTES	
G1	Subgrupo 1.1	Subgrupo 1.2
	1A	1G
	1B	1H
	1C	1 I
	1D	1J
	1F	1K
G2	Subgrupo 2.1	Subgrupo 2.2
	2 A	2 E
	2 B	2 F
	2 C	2 G
	2 D	2 H
G3	Subgrupo 3.1	Subgrupo 3.2
	3 A	3 C
	3 B	3 D

Fonte: Autora (2024).

Na segunda fase, a de exploração do material, devido à quantidade de dados obtidos foi realizada a seleção de unidades de registro (UR), ou seja, recortes de trechos mais significativos em razão de características comuns, que discorriam sobre determinado tema e categorização, no intuito de ordenar os dados. A seleção das UR foi orientada, a partir da análise minuciosa das interações observadas, com base nas categorias de análise definidas, a priori. Os trechos significativos foram demarcados, considerando a pertinência para os objetivos da pesquisa, a objetividade e a fidelidade às percepções dos participantes.

Para categorização, adaptamos as categorias “tipos de interação” e “conversações” de Massarani *et al.* (2019). A proposta dos autores se mostra de grande relevância para a análise de interação, que ocorre entre visitantes, mediadores e módulo expositivo, considerando, tanto as dimensões sociais quanto as cognitivas da experiência museal (Massarani *et al.*, 2020; Massarani *et al.*, 2022; Massarani *et al.*, 2024). A escolha das categorias se justifica, por caracterizar as relações entre os atores fundamentais na experiência em museus: mediador, visitante e artefatos, e suas relações. A partir da análise do material, detalhamos as subcategorias descritas no Quadro 3.

Quadro 3 - Categorias de análise.

Categorias	
Tipos de interação	
Visitante – visitante; Visitante – mediador; Visitante – módulo expositivo	
Conversações	
Conversas relacionadas ao conteúdo científico.	Diálogos relacionados ao conteúdo de ciências/científico.
Conversas relacionando o conteúdo da visita ao cotidiano.	Abordagem de temas que relacionem o conteúdo da atividade museológica com o cotidiano.
Conversas relacionadas à experiência museal.	Diálogos desencadeados, a partir da interação dos visitantes: com a exposição e que discorram sobre a experiência, durante a visita.

Fonte: Adaptado de Massarani *et al.* (2019).

Destacamos que, após a visita ao museu, os alunos participaram de outras atividades no ECMLL. No entanto, devido a imprevistos como atrasos no transporte escolar, que afetaram, principalmente, os grupos G2 e G3, a análise da interação dos alunos em relação à experiência museal foi possível, apenas com o grupo G1. Na terceira fase, tratamento dos resultados, inferência e interpretação, os dados coletados foram tratados e organizados, de acordo com as categorias de análise. Os dados produzidos foram analisados na perspectiva da ação mediada (Wertsch, 1998).

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analizamos, neste capítulo, os resultados obtidos, a partir das interações e conversas dos visitantes no MGC, durante atividade desenvolvida na 20ª SNCT. O evento estabelece uma relação com escolas, universidades e museus, tendo o público escolar como participante mais assíduo nas ações promovidas por esses espaços. Por conseguinte, os museus são conhecidos por promoverem ações educativas, voltadas para o ensino de ciências, tais como: oficinas, palestras, feiras e mostras científicas.

Através das exposições e das atividades desenvolvidas, os museus buscam despertar o interesse dos visitantes pela ciência (Silva, 2021). As atividades museológicas desenvolvidas no MGC foram idealizadas sob a ótica da DC, objetivando aproximar os visitantes de suas experiências sociais, confrontando seus saberes e experiências e os direcionando para um posicionamento crítico e reflexivo, frente ao contexto de discussão em que são expostos (Nascimento; Costa, 2024).

Tendo como embasamento teórico, a Teoria da Ação Mediada, as atividades visam o domínio e apropriação das ferramentas socioculturais pelo visitante. Portanto, ao analisar os resultados das visitas ao MGC, buscamos observar como os conceitos de domínio e apropriação, discutidos por Wertsch (1998) se manifestam nas interações dos visitantes e nas conversas durante a visita, fornecendo uma estrutura conceitual para compreender as dinâmicas de aprendizado e o engajamento cultural, durante a visita.

No que tange à ação mediada, Wertsch (1998) volta a atenção para o pentagrama da ação, fundamentado em Burke (1984), composto por cinco componentes: ato, cena, agente, agência e propósito. O autor, através do pentagrama da ação, fundamenta a ideia das múltiplas perspectivas da ação humana. O ato refere-se ao que aconteceu no pensamento ou ação; a cena, o panorama do ato, a situação em que ocorreu; o agente, concerne à pessoa ou tipo de pessoa que realizou o ato; a agência, os meios ou instrumentos utilizados; e o propósito, os motivos do agente.

Em nosso estudo, temos como ato a visita ao museu, a cena o Museu Game Ciência, espaço destinado à educação não formal. Os agentes são os monitores e os grupos escolares, sendo monitores os responsáveis por conduzir a visita, utilizando-se de recursos e estratégias disponíveis para este fim (ferramentas culturais). A agência, a interação frente à temática e à linguagem. O propósito compreende a divulgação da ciência em ambientes não formais de ensino, fomentando a reflexão crítica, a partir das temáticas trabalhadas na visita.

Em nossa análise, a partir das interações e conversas dos visitantes, identificamos duas categorias, que serão detalhadas nas subseções, a seguir.

6.1 Tipos de interação

A categoria tipos de interação ocorre, a partir das interações do público visitante entre si com o módulo expositivo e com o mediador. Conforme Falk e Dierking (2000), os museus de ciências são ambientes, nos quais as interações desempenham papel fundamental na aproximação do conhecimento científico. E que, além de aprendizagem de conceitos, também são desenvolvidos aspectos sociais, afetivos e culturais.

Nessa perspectiva, para ilustrar como a categoria ocorreu ao longo das visitas, apresentamos na subseção a seguir, os resultados dos três grupos, a partir das interações observadas. Destacamos as relações entre visitante - visitante; visitante - módulo expositivo; visitante - mediador.

6.1.1 Interação Visitante-visitante

Sob a orientação do monitor, a visita teve início com uma contextualização dos objetivos da exposição e uma apresentação dos videogames, proporcionando aos visitantes uma compreensão do espaço museal. Demonstrando interesse, os visitantes acompanharam, atentamente, as orientações do mediador e seguiram as instruções da equipe, estabelecendo assim, uma dinâmica de interação inicial.

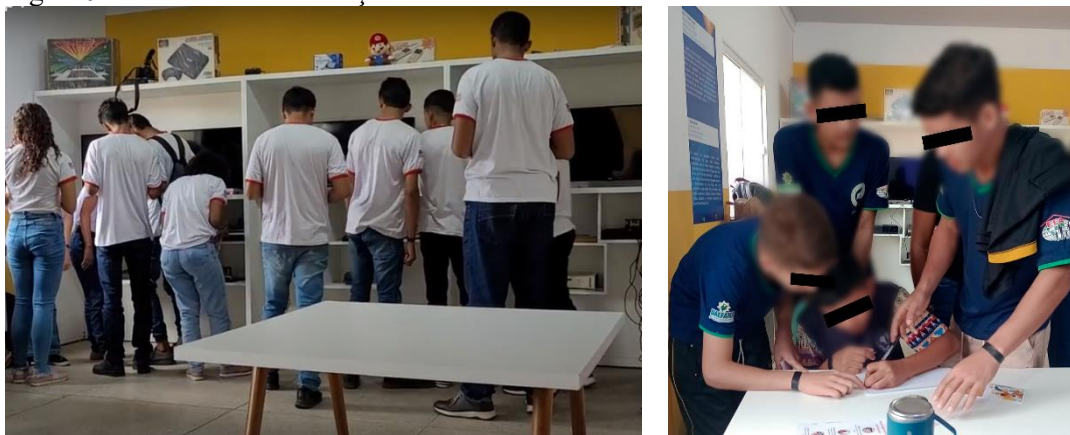
A experiência museal foi enriquecida pelas múltiplas interações estabelecidas entre os visitantes. No segundo momento, eles foram motivados a ler os textos que compõem a exposição, a partir da atividade interativa *Escape Room*. A partir disso, interagiram entre si, chamando atenção uns dos outros para qual placa buscar, assim desenvolveram estratégias para decifrar o código com maior agilidade, buscando explorar e compreender o módulo expositivo.

As interações, durante o momento do *Escape Room* foram mediadas pela leitura das informações contidas nas placas, e pela motivação da dinâmica, uma vez que envolvia o desafio de decifrar primeiro, o código. Ressaltamos que a atividade interativa transcende a simples leitura de placas informativas. Ao desenvolverem estratégias para decifrar as pistas apresentadas, os visitantes se envolveram ativamente. Esse envolvimento interativo, não apenas amplia o entendimento dos visitantes, acerca do tema da exposição, mas também enriquece sua experiência ao proporcionar uma participação mais ativa no contexto da exposição.

A interação *minds on*, delineada por Wangensberg (2001), visa estimular o funcionamento mental, incentivando os visitantes a produzirem significados e a desenvolverem habilidades de pensamento crítico e criativo. Essa modalidade de interação, vai além da mera interatividade com objetos físicos, e em nossos resultados ocorrem, tanto em momentos de interação entre os visitantes quanto no processo de mediação, enriquecendo, significativamente, a experiência museológica. Observamos que a interação social dos visitantes no museu constitui um cenário particular, no qual a ação mediada e as ferramentas culturais estabelecem um vínculo com os processos mentais humanos. Podemos inferir, pois, que as relações sociais estabelecidas durante a visita estão implícitas nas funções mentais, que caracterizam o comportamento consciente do ser humano, e, assim, transformam o processo em si e alteram a sua estrutura e funções (Vigotski, 1981 *apud* Wertsch, 1985).

Dos três grupos analisados, o G1 e o G2 foram os que mais interagiram entre si, possivelmente, devido ao fato de serem grupos maiores em comparação ao G3, que contava apenas com 4 integrantes. Na Figura 9, temos alguns exemplos dos momentos de interação entre os visitantes, durante o Escape Room.

Figura 9 - Momentos de interação dos visitantes.



Fonte: Autora (2023).

Wertsch (2002) aponta que os objetos, textos escritos e demais recursos podem ser compreendidos como um sistema de símbolos e significados, e podem mediar a interação entre os grupos. O autor ainda ressalta, que a forma como os objetos, a temática e os textos da exposição são apresentados, contribuem para o ato de significado. Nessa perspectiva, o domínio das ferramentas culturais e dos conceitos inseridos na exposição tem uma forte ligação de interação social com a própria ferramenta e entre o grupo.

Uma das características das atividades promovidas pelo MGC é a busca em estimular nos visitantes, a reflexão e a compreensão dos temas apresentados na exposição, de forma lúdica e interativa. Nesse sentido, destaca-se a relevância das interações *social on*, discutidas por Pavão e Leitão (2007), as quais ocorrem entre os visitantes; e o modo como as atividades interativas desempenham um importante papel, como mediadoras dessa interação. Essa abordagem enriquece a experiência do visitante, fortalecendo a conexão entre o público presente na exposição.

No momento de elaboração dos enredos, os visitantes, em grupos, discutiram sobre o jogo que “desenvolveriam”. Nesse momento, a interação foi mediada pelo diálogo entre os integrantes do grupo, como podemos observar no trecho da conversa do G1:

Quadro 4 - Exemplos de interação visitante-visitante

Visitante 1F: Então tu tá pensando em fazer tipo aquele jogo ali, no caso (apontando para a placa do jogo Super Bee). Aquele jogo lá.

Visitante 1G: É, mais ou menos assim. Então... Pode fazer heróis. Não, primeiro pra não chegar na... Não, mas primeiro... Não, mas tipo assim... Não, não tem herói.

Visitante 1F: Não, esse personagem aqui é o vilão. Mas tem que ter todos os personagens. A gente tem que criar a história. Não, mas primeiro pra ter o personagem tem que ter a narrativa tem que ter o... A história.

Visitante 1H: A narrativa, a história. Aí tem os desafios. Os personagens.

Fonte: Autora (2024).

O trecho transcrito acima destaca que a exposição, bem como o conteúdo e as atividades propostas promoveram interações entre os visitantes. Por meio do diálogo, o grupo se engaja em um processo de organização e construção coletiva de seus enredos. Cada integrante contribui, acrescentando elementos que foram assimilando, tanto das explicações fornecidas pelo monitor quanto dos momentos anteriores a este.

O momento de interação proporcionou aos visitantes, não apenas a oportunidade de expressar suas opiniões, mas também, de tomar decisões baseadas no conteúdo da exposição. Massarani et al. (2020) destacam, que exposições interativas que incentivam a discussão e o aprendizado coletivo são fundamentais para o processo de DC. Essas exposições incentivam o confronto de diferentes interesses e pontos de vistas, estimulando discussões e o engajamento do público.

6.1.2 Interação Visitante-módulo expositivo

A interação dos visitantes com o módulo expositivo despertou a curiosidade em saber, como funcionam os consoles e os jogos da exposição, refletindo assim, a importância dos museus de ciências para aprendizagem. Nessa perspectiva, Cortes (2021) ressalta, que a visita aos espaços não formais precisa ser reconhecida como importante ferramenta para o ensino, visto que impulsiona a imaginação e desperta a curiosidade, promovendo uma aprendizagem divertida e dinâmica.

O momento do *Escape Room* (Figura 10) proporcionou que os visitantes explorassem os conteúdos das placas informativas, de modo que se apropriassem dos conteúdos de maneira lúdica e divertida. De acordo com Rocha *et al.* (2020), os textos da exposição exibidos em placas, painéis e telas interativas têm um papel relevante na experiência dos visitantes, durante o percurso, fornecendo evidências da leitura para explorar e entender o funcionamento do módulo expositivo, e da leitura de conteúdos científicos e informações de divulgação científica.

Figura 10 - Momento de interação durante o *Escape room*.



Fonte: Autora (2023).

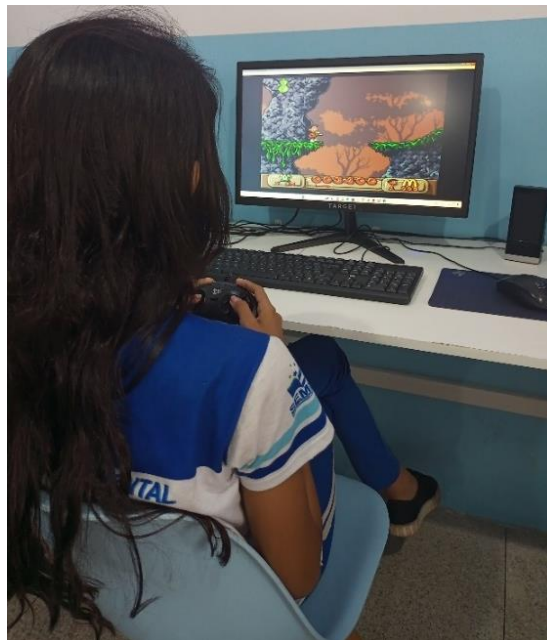
Nossos resultados convergem com Massarani *et al.* (2022), ao ressaltarem que a interação com o módulo expositivo são fundamentais para a exploração dos conteúdos da exposição, e que, exposições interativas potencializam a visita e envolvem o visitante. Nesse contexto, é importante considerar, que em museus concebidos com uma abordagem interativa, os textos desempenham uma função pedagógica e comunicativa abrangente. Essa função engloba, desde a apresentação de informações sobre o funcionamento dos artefatos, visando facilitar a

interação com os módulos, até a produção de significados por meio de conteúdos científicos, alinhados às temáticas propostas na exposição.

O G1, por exemplo, após a dinâmica revisitou o módulo expositivo e demonstrou interesse em compreender o funcionamento dos consoles, comparando-os com os disponíveis no mercado, atualmente. O visitante 1C perguntou ao monitor se poderiam jogar com os consoles da exposição, que achou diferente. E, quando tiveram a oportunidade de jogar no terceiro momento, o visitante argumentou que o jogo era difícil por causa dos controles, que eram diferentes dos que ele estava habituado.

Durante o momento de interação com o jogo “*Global Gladiators*”, os visitantes jogaram de forma envolvida e fluida (ver Figura 11), distribuindo sua atenção entre as conversas com o monitor, solicitando dicas para compreender o jogo e a ferramenta cultural.

Figura 11 - Interação do visitante com a ferramenta cultural.



Fonte: Autora (2023).

Inicialmente, os alunos apresentaram um pouco de dificuldade, talvez pelo fato de o jogo possuir um *design* diferente do que eles estão habituados, como se pode observar abaixo:

Visitante 1F: Tem muito botão. Onde que atira? Como que faz pra ele pular?

Visitante 1G :Tu sabe jogar esse tipo de jogo?

Nesse sentido, observamos que os visitantes enfrentaram dificuldades em compreender o funcionamento do jogo, e o que precisariam fazer para avançar para a próxima fase. Durante a explicação do monitor foi apresentada a temática do jogo, sem demonstração da jogabilidade. Não foram abordados aspectos como as ações necessárias para mudar de fase, quantidade de vidas disponíveis, necessidade de coletar itens específicos ou evitar os monstros. Por esse motivo, os alunos inicialmente tentaram descobrir esses detalhes sozinhos e, quando não conseguiam solicitavam auxílio dos monitores para compreender melhor a ferramenta.

Nesse contexto, observamos que os objetivos pretendidos pelo monitor, na apresentação anterior ao momento da experiência com o jogo alcançaram o objetivo de apresentar a temática do jogo, mas a jogabilidade não ficou clara para os visitantes. Por mais que sejam adolescentes inseridos em um mundo digital, por mais que já tivessem conhecimento sobre jogos, nem que sejam jogos de celular, como alguns mencionaram, eles tiveram que recorrer ao monitor para compreender. Costa (2016) ressalta, que acrescentar novos conceitos não garante que os alunos produzam significados, de modo a dominarem e se apropriarem deles, mas que é necessário introduzir os alunos no contexto sociocultural, tanto na construção desses conceitos quanto no uso na atualidade.

Com as dicas do monitor - durante o jogo - esclarecendo as dúvidas, alguns alunos foram aprimorando suas habilidades e conseguiram avançar no jogo. A experiência dos agentes (monitores e visitantes) ao utilizar determinadas ferramentas culturais indica, que cada indivíduo tem uma trajetória evolutiva essencial para compreender as habilidades que possuem. Para Wertsch (1998), grande parte do desenvolvimento concentra-se em como os indivíduos enfrentam e dominam, um conjunto existente de ferramentas culturais. O autor destaca, que o agente, a ferramenta cultural e a tensão irreduzível possuem um passado próprio, estando constantemente em processo de mudança.

O jogo apresentava uma temática de reciclagem e conservação das florestas. Entretanto, essa temática fica em segundo plano durante o jogo, e o jogador demora um pouco a compreender, que os monstros contra os quais está lutando são manchas de óleo. Isso ocorre, porque o jogador se envolve no jogo e precisa de algum tempo para ter essa percepção. Nessa visita, o tempo de jogo foi apenas de 20 minutos, o que é consideravelmente pouco, por isso utilizamos o termo “experenciar”. Contudo, o momento de experiência com o jogo foi de fundamental importância, para que os visitantes concluíssem a etapa do quarto momento e pudessem, elaborar ideias para o enredo de um jogo.

A intenção da experiência com o jogo e a elaboração do enredo foi observar, como os visitantes produziam significados, a partir do conteúdo abordado na exposição. Cientes de que a

internalização dos conceitos, não se dá por uma transferência direta das ideias expostas, compreendemos ainda, conforme ressaltam Falk e Dierking (2000), que o processo de aprendizagem em museus ocorre para além do tempo da visita.

O MGC possui 4 computadores com os controles adaptados para jogar, por esse motivo, em grupos maiores, como o G1 e G2, os alunos jogaram em duplas. Os alunos utilizaram a ferramenta cultural, envolvidos em interações sociais, sendo assim, a presença do monitor, auxiliando a manipulação da ferramenta cultural foi essencial para a ação mediada. O jogo apresentava uma temática associada à preservação ambiental, entretanto, observamos que os visitantes se envolveram muito na jogabilidade e interação com o jogo; deixando de lado, o contexto de ciências relacionado ao jogo. Após a aplicação da atividade museológica, objeto desta pesquisa a equipe do MGC, em outra atividade museológica, utilizando o mesmo jogo, incluiu uma outra dinâmica interativa com o objetivo de estimular a relação entre o conteúdo do jogo e o ensino de ciências.

6.1.3 Interação visitante-mediador

Durante o percurso da visita, a interação visitante-mediador ocorre em vários momentos, de diferentes formas. No primeiro momento, o mediador/monitor acolheu os visitantes, apresentou o museu e fez uma apresentação sobre a história das gerações dos consoles. Os três grupos foram acolhidos pelos monitores e pelo coordenador do museu.

Conforme mencionado, anteriormente, o coordenador do MGC é um professor do campus, onde o museu está localizado, assim como alguns monitores, que também são professores; enquanto os demais são alunos dos cursos de licenciatura do campus. Em um primeiro momento, o coordenador apresentou os objetivos do museu, falou sobre o acervo e sobre o histórico dos consoles e jogos, como pode ser observado na transcrição abaixo:

Coordenador: O Museu Game Ciência, como o nome já diz, é um museu que vai trabalhar a ciência a partir dos jogos digitais. Aqui, se vocês forem ver nessas placas aqui azuis, a gente não tem jogos voltados somente pra diversão e entretenimento. Ele tem dois focos, é educação e entretenimento. Mas a educação é em ciência, ok? Então essas placas aqui que vocês vão observar são todos jogos voltados pro ensino de ciência. O Museu Game Ciência tem mais de 50 jogos catalogados só no ensino de ciência. Então a nossa ideia com o espaço é mostrar que esses videogames aqui, que a gente chama de consoles, eles não foram fabricados somente pra diversão.

Nesse momento inicial, o coordenador buscou apresentar aos visitantes a proposta do MGC, destacando os jogos com foco no ensino de ciências, ressaltando que esses jogos podem

oferecer mais que simples entretenimento. O coordenador utiliza o discurso/fala, como forma de comunicação com os visitantes, sendo a principal ferramenta cultural durante o momento de interação inicial mediador - visitante. A interação através da fala do mediador está relacionada à intenção do mediador em direcionar a atenção dos visitantes para o propósito da ação.

Durante sua fala, o coordenador também se utilizou de questionamentos, como uma estratégia interativa com os visitantes, conforme demonstrado no Quadro 5. Esses questionamentos orientam a ação e tem o propósito de manter a interação. Segundo Wertsch (1998), o processo de construção de significados, característicos de uma conversação é mediado por ferramentas disponibilizadas pelo grupo social em determinada situação, com um propósito determinado pelo agente.

Quadro 5 - Interação visitante/mediador.

Coordenador: Quando vocês entraram aqui, o que vocês imaginam que é o nome do museu pra vocês? Museu Game Ciência, e aí? Coordenador: (apontando para um dos visitantes) O que é que é pra ti o Museu Game Ciência? Quando falam assim, é o Museu Game Ciência, o que é que eu vou ver lá? Visitante: Museu de jogos antigos. Coordenador: Mas e aí? Qual que seria o foco dos jogos? Era só jogo de qualquer jeito? Visitante 1C: É variado. Coordenador: E vocês, meninos aí atrás? Quando vocês chegaram aqui, era o Museu Game Ciência, o que é que você vê nesse museu? Visitante 1F: É tipo um complexo de jogos antigos. Coordenador: Também é um museu que tem essa característica, né? De trabalhar artefatos culturais de décadas atrás, então a gente tem esse foco. Mas por que o nome Ciência dentro do nome Museu? Vocês já ouviram falar em outro tipo de museu de games? Visitantes: Não. Coordenador: Vocês nunca ouviram falar naquele museu itinerante que foi pra São Luís, montaram lá no shopping um monte de videogame pra galera jogar até pro campeonato? Visitantes: Não.
--

Fonte: Autora (2024).

O coordenador buscou, inicialmente, estabelecer uma relação com os visitantes, através de perguntas que sondavam o conhecimento prévio sobre museus, especificamente, museus de games. Os visitantes demonstraram não ter familiaridade com esse tipo específico de museu, o que é compreensível, considerando que são oriundos do interior do Estado e que, geralmente, os museus itinerantes percorrem as capitais ou cidades metropolitanas. Para eles, essa visita representa o primeiro contato com o conceito de museu de games. Quando questionados sobre suas expectativas em relação ao MGC, associaram o nome à preservação de jogos antigos.

Segundo Massarani *et al.* (2021), os mediadores procuram facilitar a experiência dos visitantes por meio de perguntas e da relação entre a exposição e o cotidiano, no intuito de

incentivá-los e estimular o pensamento e a reflexão. Na Figura 12, observamos o momento em que o monitor aborda a temática da sustentabilidade.

Figura 12 - Atuação do monitor no terceiro momento da atividade museológica.



Fonte: Autora (2023).

Quando o monitor se utiliza de perguntas para chamar a atenção dos visitantes, ele também tem o propósito de despertar o interesse para a ação que está ocorrendo, naquele momento. Segundo Wertsch (1998), na ação intencional de perguntar, o propósito da ação é muito importante, indicando o objetivo que se pretende alcançar. Como podemos observar no diálogo transcrito no Quadro 6, em que o monitor busca essa interação através de perguntas durante a apresentação sobre sustentabilidade.

Quadro 6 - Exemplo da atuação do mediador durante a visita.

M: Vou apresentar para vocês um pouco da relação dos jogos com conteúdo de ciências. Conteúdo que vocês possivelmente já viram na escola. Como falei pra vocês, aqui é o Museu Game Ciência, então nós vamos trabalhar ciência a partir dos jogos. Então vamos ver aqui como é essa relação com o que a gente estuda em ciências lá na escola.

M: Então nosso assunto hoje é a sustentabilidade. Vocês já ouviram falar sobre isso, na escola?

Visitantes: Sim.

(...)

M: quem aqui tem celular?

(Visitantes levantam a mão).

M: O celular tem muitos benefícios, mas será que ele também pode prejudicar o meio ambiente?

Visitantes: Sim.

M: De que forma?

Visitante 3C: quando é descartado de forma incorreta.

Fonte: Autora (2024).

Dessa forma, observamos que a atuação do mediador decorre da utilização de ferramentas culturais (discurso), porém, é fundamental a presença do agente para que a ação se efetive. A ferramenta cultural (discurso), utilizada por um dos agentes (monitor) teve papel fundamental, em todo o percurso da visita. Nessa perspectiva, destacamos que o discurso e as perguntas emitidas pelo monitor (agente) são a ação e as palavras externalizadas são a ferramenta (a agência). No caso dos monitores, a pergunta tem o propósito de manter o diálogo, de inserir o visitante na apresentação, sendo nem sempre eles conseguem o objetivo pretendido.

Nesse sentido, Wertsch (1998) aponta para a indissociabilidade entre a ferramenta e o agente. Se houver a separação da ferramenta cultural do agente, a ação mediada não ocorre. O autor ressalta, que não devemos considerar as ferramentas culturais, como determinantes da ação de um modo estático e mecânico. Ferramentas culturais como o discurso são incapazes de fazer quaisquer coisas por si só. Somente podem fazer algo, quando usadas por um agente que saiba operá-las.

A tensão irredutível entre o agente e os modos de mediação, segundo Wertsch (1998) está no centro da aproximação sociocultural. Os monitores, para explicar as dinâmicas da atividade museológica necessitam das ferramentas culturais, como recurso de mediação, ao mesmo tempo em que os recursos de mediação não existem separados ou independentes dos agentes, que operam as ferramentas culturais. Logo, não existe agente sem ferramenta cultural, nem ferramenta cultural sem um agente que possa operá-la. Ainda que seja possível, em determinados momentos, distinguir agente e ferramenta culturais, a relação existente entre eles é tão fecunda, que é mais adequado tratar de “agentes-agindo-com-ferramentas-culturais” do que falar de indivíduos, simplesmente. Assim, percebemos mais adequadamente, quem está falando ou quem realiza a ação (Wertsch, 1991).

A ação do mediador possui múltiplos objetivos, sendo adaptada de acordo com o perfil do grupo. Essa adaptação pode ser evidente na transcrição do Quadro 7, quando o monitor acolheu os visitantes do G2, um grupo proveniente de escola familiar agrícola em que alguns visitantes já conheciam o MGC.

Quadro 7 - Exemplo da atuação do mediador durante a visita.

Monitor 2: Espero que vocês aproveitem todas as atividades. Vivam, um pouco o ambiente da Universidade, desse ambiente acadêmico, que um dia vocês também vão estar aqui, com certeza, quem sabe, fazendo um curso de licenciatura de educação do campo. Não sei se é um desejo de vocês, mas, se for, espero que vocês estejam vendo, que vocês façam o curso e aproveitem. Quando vocês chegam aqui na Universidade, vocês vão se preparar com muitas coisas que vocês podem aproveitar. A Universidade é um ambiente de troca de conhecimento. E nós, como professores, estamos aqui para ajudar vocês. Esse espaço que vocês estão visitando é o Espaço Ciência Maria Laura Lopes. É um espaço científico e cultural que vai trabalhar a Ciência, a Química, a Física, a Biologia, de uma forma contextualizada, ou seja, relacionada com o nosso dia a dia. O que acontece na minha casa? O que tem a ver com a disciplina que eu estudo na escola? O espaço ele tenta contextualizar. E aqui é o Museu Game de Ciência, como o próprio nome já diz. É um museu que trabalha a Ciência a partir dos jogos. Quem aqui já teve a oportunidade de visitar um museu?

(visitantes levantam a mão)

Monitor 2: Vocês já vieram a este espaço?

Visitantes: Já.

Monitor 2: Então, vocês já conhecem o pouco do museu. Mas, eu queria só explicar de uma forma geral, para aqueles que não vieram, ou para quem já veio para recordar, esse é um espaço em que a gente vai atrás da história dos jogos digitais.

Fonte: Autora (2024).

Wertsch (1998) diz que a ação mediada, em geral, tem múltiplos objetivos simultâneos. Assim, mesmo o mediador tendo um objetivo principal, ele considera outros objetivos para condução da visita. No caso do G2, alguns visitantes já conheciam o espaço do MGC, mas a atividade museológica desenvolvida nesse dia era diferente da experiência anterior. Logo, no início da sua apresentação, o monitor questiona sobre já conhecerem o espaço e reconduz sua ação.

Durante a visita, o monitor desempenhou um papel fundamental na orientação dos grupos. Além de direcionar os visitantes, ele destacou a importância de manterem o foco na apresentação, e de não se desviarem do objetivo principal. Desse modo, buscou motivar os grupos que apresentavam dificuldade em cumprir o objetivo da atividade proposta. Para isso, buscava, através de questionamentos, acionar os conhecimentos prévios dos visitantes, deixando-os sempre livres para acioná-lo quando precisavam. Um exemplo dessa abordagem ocorreu após a explicação do *Escape Room* no G2 (ver Quadro 8), quando o subgrupo 2.1 teve dificuldades em compreender a dinâmica da atividade. Eles solicitaram a ajuda do monitor, que prontamente ofereceu uma nova explicação para garantir o entendimento.

Quadro 8 - Exemplo da atuação do mediador durante a visita.

Monitor 3: Ah! As palavras são exatamente o que a gente colocou aqui. Daí, o que é isso aí? Aí você vai procurar e identificar. Então, se você identificou que é aquele jogo ali, aí você vai colocar aqui o código, o nome dele, e a data de lançamento, certo?

Visitantes: pode ir olhar lá?

Monitor 3: Pode. Vocês podem procurar aqui. Podem ler as placas. Podem buscar. Do lado dos videogames tem umas placas. Quando for game, é aqui nas placas maiores. Quando está falando de console é nas placas pequenas.

Fonte: Autora (2024).

A relação entre visitante-mediador é fundamental para tornar a experiência museal mais prazerosa. Por sua vez, Marandino *et al.* (2020) ressaltam, que ao interagirem com o público sobre a ciência e seu papel na sociedade, os mediadores contribuem, significativamente, para a formação cidadã, estimulando o pensamento crítico.

Analisando a ação mediada e as ferramentas culturais utilizadas pelos monitores e visitantes, observamos que os monitores, embora dominem a linguagem científica, adaptam seu discurso para torná-lo mais acessível aos visitantes, nesse caso, alunos do Ensino Fundamental e Médio. Eles utilizam uma linguagem mais informal e cotidiana, na busca de facilitar a compreensão dos conteúdos. Por outro lado, os visitantes demonstram interesse em se familiarizar com os termos científicos, uma vez que estão em um ambiente acadêmico como o museu, ligado a uma universidade.

Nessa perspectiva, salientamos a importância dos mediadores durante a visita, Massarani *et al.* (2019) destacam, que os museus de ciências são fortemente marcados pela mediação e que o mediador em diversos momentos é essencial, para estimular conversas e interesses, entre visitantes adolescentes. E, assim no estudo dos referidos autores, evidenciamos que em nosso estudo, a relação visitante-mediador ocorreu em diferentes formas. Em alguns momentos, os visitantes escutaram o monitor, passivamente; já em outros momentos, reagiram aos questionamentos ou estabeleceram uma conversa mais animada sobre jogos e funcionamento dos consoles.

A atuação do monitor, ao promover a interação e o diálogo com os visitantes corrobora com os estudos de Carlétti e Massarani (2015), que enfatizam a importância de o mediador atuar como facilitador da construção do conhecimento, valorizando as opiniões e dúvidas do público e incluindo-as em sua abordagem, contribuindo para uma experiência de aprendizagem mais interativa.

6.2 Conversações

Durante a visita, observamos que os visitantes conversam entre si, fazendo conexões com os conteúdos estudados em sala de aula, e associando os temas da exposição com seu contexto social. A categoria “Conversações” foi o principal foco da análise, durante a elaboração dos enredos, no quarto momento da atividade museológica. Nessa etapa, observamos que os visitantes buscaram inserir os aspectos essenciais para compor um jogo: personagem, narrativa, desafios, recompensas, demonstrando atenção aos conceitos abordados durante a apresentação sobre os jogos com enfoque em sustentabilidade e educação ambiental.

Para Falk e Storksdieck (2005), o museu, enquanto espaço não formal, cria um ambiente de aprendizado colaborativo, e as trocas de informações entre os visitantes influenciam no aprendizado resultante da visita. Nessa perspectiva, a aprendizagem pode ocorrer dentro do grupo durante as conversas e interações. A estruturação do conhecimento está intimamente ligada à forma como os visitantes assimilaram as ferramentas culturais e integraram os conhecimentos para atribuir significados e estruturar o pensamento. Em nossos resultados, esse processo envolveu a exploração dos artefatos, a experiência com o jogo, a elaboração dos enredos e as discussões mediadas pelos monitores, a partir do domínio das ferramentas culturais empregadas, demonstrando uma assimilação de termos e conceitos essenciais, para a compreensão e elaboração do produto da atividade.

No quarto momento, os visitantes desenvolveram enredos, a partir da explicação ministrada pelo monitor sobre os elementos fundamentais de um jogo, incluindo narrativa, objetivos e desafios. Tais enredos foram desenvolvidos com uma temática centrada em sustentabilidade e educação ambiental, visando dialogar com o tema da SNCT e estabelecer uma conexão com o contexto social.

Para elaboração dos enredos, os grupos utilizaram a escrita, o desenho e o diálogo entre os integrantes. Analisando os enredos escritos, observamos que os grupos demonstraram dificuldade em organizar as ideias, mas por meio do diálogo no momento da apresentação, percebemos como os visitantes produziam os significados do conteúdo abordado, durante a atividade museológica com mais clareza. Destaca-se a importância do auxílio do monitor nesse momento, sempre dando suporte e motivando-os através de perguntas que os auxiliavam na organização das ideias e produção de significados.

A partir das conversas dos visitantes em grupo, observamos que buscaram explorar conteúdos vistos, anteriormente, em sala de aula, bem como os conteúdos vinculados ao contexto em que estão inseridos e aqueles em destaque nas mídias sociais, e nos conteúdos de ciências

discutidos em sala de aula. Assim, identificamos que os alunos se apropriaram dos conceitos propostos, tendo em vista que observamos certa coerência e organização dos conceitos apresentados na atividade.

6.2.1 Conversas relacionadas a conteúdos científicos

Os enredos do G1 e G2 versavam sobre temas como lixo e queimadas, enquanto os do G3 abordavam questões relacionadas ao lixo, queimadas e situações envolvendo o ambiente escolar. No Quadro 9, apresentamos as transcrições de conversas relacionadas aos conteúdos científicos, na qual os visitantes procuram estabelecer conexões entre as instruções fornecidas pela equipe do museu, sobre a atividade e acionaram conhecimentos prévios para desenvolvê-la.

Quadro 9 - Exemplos de conversas relacionadas a conteúdos científicos.

Conversas relacionadas ao conteúdo científico.	Ex. 1: (G2) subgrupo 2.1 Visitante 2D: o jogo vai incentivar as pessoas a não fazer queimadas e a preservar a biodiversidade. Para ajudar a preservação da biodiversidade. Visitante 2C: Personagem principal é um bombeiro, que tem como objetivo apagar o fogo das matas. Visitante 2D: o objetivo do jogo é para preservarem a natureza.
	Ex. 2: (G1) subgrupo 1.2 Visitante 1G: Qual o objetivo do jogo? Visitante 1J: preservar o meio ambiente e pensar nas futuras gerações. Visitante 1H: recompensas, poder de semente para crescer mais árvores. Vi na internet que tem muitos peixes morrendo, devido as queimadas no Amazonas, e isso tem gerado até seca.
	Ex. 3: (G3) subgrupo 3.2 Visitante 3 D: Ah! Sabe o que poderíamos dar como recompensa? - Animais refugiados. Já que quando tem queimadas os animais morrem, então daríamos como recompensa por passar de nível, os animais. Visitante 3C: e quais poderiam ser? Visitante 3D: animais que estão passando por essa dificuldade. Visitante 3 C: aves, macacos, onça. Visitante 3D: e a cada nível ia aumentar as recompensas, os animais.

Fonte: Autora (2024).

As conversas surgiram no contexto da elaboração dos enredos, em que os visitantes buscaram relações com a fala anterior do monitor sobre sustentabilidade e a relação dos jogos com o ensino de ciências. Nessa perspectiva, observamos que os visitantes demonstraram uma apropriação dos conteúdos científicos relacionados à biodiversidade, bem como estabeleceram correlações com as informações veiculadas na mídia. Ao expressarem interesse na conservação da biodiversidade e ao proporem, que as recompensas do jogo incluíssem animais, para restauração da fauna degradada pelas queimadas, os alunos demonstram internalização de conteúdos, previamente abordados no contexto escolar e sua aplicação em um contexto distinto, evidenciando uma nova perspectiva. Na TAM, Werstch (1998) enaltece, que a apropriação se refere, ao processo pelo qual os agentes tomam algo emprestado de outros e o tornam próprio. Por sua vez, Nascimento (2010) em relação à TAM, destaca, que a apropriação é um processo, no qual os sujeitos escolhem as ferramentas culturais que mais se adequam às suas necessidades e objetivos, inserindo-as em suas ações.

A escolha das recompensas como animais e poder de sementes, no contexto da reconstrução de áreas queimadas, além de interagirem com a proposta da atividade museológica, os visitantes demonstram sensibilização em relação à biodiversidade e compreensão da importância da restauração ambiental. Ao refletirem sobre essas questões, os visitantes estão, na prática, engajando-se em discussões sobre conservação ambiental, corroborando com as ideias de Kelly, Ocular e Austin (2020) sobre o potencial dos museus em estimular discussões sobre essa temática.

Conforme as respostas do grupo, o monitor conduziu a interação discursiva, muitas vezes adentrando em assuntos que não seriam abordados nos enredos, de acordo com a participação dos visitantes. Na perspectiva de Wertsch (1998), isso ocorre porque a ação mediada se situa em um ou mais caminhos evolutivos, pois a ação humana é historicamente situada, não se desenvolvendo apenas na mente do indivíduo ou em outros aspectos isolados.

Durante a apresentação e discussão dos enredos, ao observar a dificuldade dos integrantes dos grupos em apresentar o que discutiram, o monitor interage com os visitantes, questionando-os sobre o contexto do jogo para estabelecer uma relação com o cotidiano, e discutir sobre quem seriam esses vilões. Transcrevemos abaixo um trecho que exemplifica esse tipo de interação.

Mediador: Na nossa realidade, não temos aterros sanitários, nos ambientes públicos quase não temos lixeiras e a coleta seletiva não ocorre de forma correta. O lixo vai sendo jogado nas ruas, e vai sendo acumulado, e qual a consequência disso? Principalmente nos períodos de chuva, que não temos saneamento básico, o lixo se mistura com a água e vai sendo levada para os rios e igarapés, e podemos ter como consequência enchentes.
Visitante 2 F: o lixo que água levou vai tapando os bueiros, e vai acumulando e causando alagação nas ruas.

Mediador: então nesse sentido, quem seria os vilões do jogo de vocês?

Visitante 2 F: seria as pessoas que jogam o lixo nas ruas e o poder público que não incentiva as pessoas a reciclarem o lixo e não oferece maneiras pra isso.

Mediador: Isso, então o jogo de vocês é importante para discutir essa questão do lixo e da educação ambiental.

Durante a elaboração dos enredos, o subgrupo 2.1 do G2 discutiu bastante sobre a importância da preservação da biodiversidade, citando principalmente, as queimadas. Tal temática pode estar associada ao contexto social em que estão inseridos, visto que são alunos que moram na zona rural, em que as queimadas são comuns em determinado período do ano, e eles têm a consciência de que as queimadas atingem a biodiversidade, e, dessa forma, eles elaboraram um enredo que auxiliasse na sensibilização sobre o tema (Quadro 10).

Quadro 10 - Exemplos de conversa relacionada a conteúdos científicos.

Coordenador: Por que vocês escolheram as queimadas?

Visitante 2A: Porque está acontecendo muito.

Coordenador: Está acontecendo muito?

Visitantes: Muitas.

Coordenador: Acontece queimadas perto da casa de vocês?

Visitantes: Sim.

Coordenador: Então vocês escolheram porque acontece perto da casa de vocês, né? Pronto. Aí, como é que vai ser o jogo de vocês? Vai trabalhar a queimada, mas como é que vai ser?

Visitante 2B: O objetivo do bombeiro é apagar o incêndio. E quando ele apagar o fogo de alguma árvore, ele vai ganhando pontos. Faz recompensa. E depois, quando ele ganhar 100 pontos, vai ter um lugar para ele dar esse dinheiro em troca de uma chave. E essa chave, que vai abrir um baú, melhorando os equipamentos dele.

Visitante 2C: Que vai ajudar ele a combater o incêndio. E toda vez também ele ganha mais vida. E toda vez que não dá tempo dele apagar o incêndio, ele perde uma vida.

Coordenador: Aí você estava falando agora pouco que o objetivo do jogo era algo relacionado com biodiversidade?

Visitante 2A: Era porque o fogo estava queimando as espécies de animais.

Coordenador: Estava queimando o quê?

Visitante 2A: O fogo estava queimando as espécies e destruindo a biodiversidade.

Coordenador: Destrói a biodiversidade. Destruindo a biodiversidade e o habitat natural dele. Pronto. Vocês acham que as pessoas que jogam, que fossem jogar esse jogo de vocês, vocês acham que elas aprenderiam alguma coisa?

Visitantes: Talvez.

Coordenador: O que elas aprenderiam? Vocês acham que quem jogasse ia ter a consciência de alguma coisa a partir do jogo?

Visitante 2B: Que eles não poderiam queimar, porque o objetivo do jogo é eles apagarem o incêndio. Para preservar a biodiversidade.

Fonte: Autora (2024).

Ao refletirem sobre a biodiversidade e os impactos das queimadas no meio ambiente, os visitantes estabeleceram uma conexão entre o conhecimento científico e a realidade local. A

elaboração do enredo do jogo se torna, assim, um produto que sintetiza o aprendizado adquirido, durante a visita ao museu, relacionando-o com conteúdo visto em sala de aula, demonstrando a capacidade dos estudantes de transformar informações em ações concretas. Essa experiência evidencia ainda, o potencial da atividade museológica em promover a participação mais ativa dos visitantes.

Por sua vez, o subgrupo 1.2 do G1, também aborda nas conversas, assuntos relacionados à conservação do meio ambiente, especificamente, da Amazônia. Ressalta-se que, durante o período da visita, o tema das queimadas na Amazônia estava sendo debatido intensamente nas redes sociais e em outras mídias, e os visitantes relacionaram esse conteúdo com o proposto na atividade museológica, adicionando relevância e atualidade ao contexto discutido, durante a visita.

Notadamente, os visitantes demonstram uma perspectiva crítica, em relação às práticas de queimadas que ocorrem em seu contexto social, e no que é divulgado nas mídias sociais e meios de comunicação. De acordo com estudos de Massarani *et al.* (2020), essa perspectiva é um elemento fundamental no processo de divulgação científica, dado que proporciona aos visitantes, que assumam o protagonismo das formulações e discussões sociocientíficas, de forma coletiva e dialógica. Os autores discutem também, a importância de promover interações cognitivas, durante visitas a museus, incentivando questionamentos e reflexões sobre os temas apresentados nas exposições. Essa abordagem tem um grande potencial para facilitar a aprendizagem, no âmbito da educação não formal.

Na busca para identificar, se os alunos dominaram e se apropriaram dos conceitos propostos durante a visita, buscamos identificar certa coerência e organização dos conceitos apresentados na visita. Nos três grupos, destacamos que os visitantes se empenharam em abordar os elementos fundamentais do jogo. Isso fica evidente nos diálogos transcritos nos quadros anteriores, em que os grupos demonstram preocupação em pensar nos objetivos, personagens, desafios e recompensas. Os integrantes dos grupos, também buscaram alinhar a narrativa do jogo com a questão ambiental proposta no início da atividade museológica.

Essas atitudes demonstram apropriação acerca do conteúdo discutido, durante a visita. Para Werstch (1998), na ação mediada, a relação dos agentes com as ferramentas culturais pode caracterizar-se do ponto de vista do domínio e da apropriação. O domínio pode ser caracterizado, considerando como os sujeitos usam ou operam com determinadas ferramentas culturais - físicas ou mentais - na interação. A sistematização do conhecimento se articula ao modo como os agentes dominaram as ferramentas culturais, e se apropriaram dos conhecimentos para construir significados e organizar o pensamento. Esse processo passou pelas explicações e argumentações que os alunos construíram, a partir do domínio das

ferramentas culturais utilizadas, evidenciando uma apropriação de termos e conceitos necessários para elaboração dos enredos.

6.2.2 Conversas relacionando o conteúdo da visita com o cotidiano

A subcategoria, conversas relacionando o conteúdo da visita com o cotidiano ocorreu a partir das interações mais explícitas entre os temas discutidos, durante a atividade museológica e o contexto social, refletindo as experiências dos próprios visitantes. No Quadro 10, apresentamos transcrições de conversas englobadas nessa subcategoria.

Quadro 11 - Exemplos de conversas relacionando o conteúdo da visita com o cotidiano.

Conversas relacionando o conteúdo da visita ao cotidiano	Ex. 4: (G1) subgrupo 1.1 Visitante 1B: Temos que elaborar um enredo, mas tem que ser com tema ambiental. Visitante 1C: pode ser relacionado com o lixo. Visitante 1B: pode ser da cidade. Visitante 1C: o objetivo pode ser a coleta seletiva. Visitante 1B: os desafios podem ser lata de lixo que solta gases poluentes.
	Ex. 5: (G2) Subgrupo 2.2 Visitante 2F: nós vamos falar sobre o que? Visitante 2G: Preservar o meio ambiente. Visitante 2F: Preservar o meio ambiente tem várias coisas. Visitante 2H: Tipo, vai combater o que? Visitante 2F: Lixo. Visitante 2G: O jogo deve explorar a preservação do meio ambiente. Visitante 2F: Meio ambiente, combater lixos, coisas assim, entendeu? Visitante 2 H: Estou vendo a relação do meio ambiente. Visitante 2I: Vai falar como que a personagem vai combater esses lixos, entendeu? Visitante 2F: então o objetivo do jogo, é inspirar pessoas para combater o lixo, a poluição e outros problemas ambientais, assim também é.... dando educação ambiental para as pessoas. Demais integrantes do grupo: isso, bota isso aí então.

Fonte: Autora (2024).

Observamos que o tema lixo está diretamente associado ao cotidiano, pois algumas narrativas se desenvolvem no município em que residem. Nesse contexto, o problema do lixo urbano é colocado como foco central da narrativa, sendo o protagonista, o responsável por encontrar uma saída para essa questão. Os objetivos e desafios envolvem essa temática, que está inserida no contexto social dos integrantes do grupo. Ao abordar conteúdos relacionados ao cotidiano, observamos que o ambiente cultural, onde vive o indivíduo é responsável por fornecer a gama de significados necessários para categorizar conceitos, além de organizar aspectos da realidade. A interação sociocultural do grupo permitiu aos visitantes estabelecerem conexões para formular e ressignificar ideias, além de utilizar o discurso como mediador do processo.

Ao conectar os conteúdos da atividade museológica com o cotidiano dos visitantes, como sugerem Massarani *et al.* (2022), os museus aproximam a ciência do cotidiano e promovem um engajamento mais ativo do público. Com essa proposta, a atividade museológica promove um espaço de experimentação e construção do conhecimento, no qual os visitantes podem vivenciar de forma prática, os conceitos aprendidos durante a visita.

Corroborando com a perspectiva de Cury (2006), a atividade museológica inseriu os visitantes em um universo de possibilidades, estimulando-os a contribuir ativamente com as discussões propostas. A utilização de recursos interativos, das dinâmicas de leitura, a experiência com o jogo e a elaboração de enredos convidou os visitantes a refletir sobre o passado e a imaginar jogos futuros, que possam auxiliar na sensibilização da temática ambiental. Essa participação ativa promoveu um diálogo entre o objeto exposto, o visitante e o conhecimento prévio de cada um, transformando o visitante em cocriador da experiência museal.

É de fundamental importância, que os adolescentes compreendam e adotem essa perspectiva em relação a essa problemática, e, sobretudo, que estejam conscientes das medidas necessárias para enfrentá-la. Durante a apresentação dos enredos, os visitantes enfatizaram que o principal objetivo do jogo seria sensibilizar os jogadores, acerca da temática ambiental, demonstrando uma compreensão de que os jogos podem assumir um enfoque, não apenas de entretenimento, mas também, pedagógico.

6.2.3 Conversas sobre a experiência no museu

Após a discussão dos enredos e compartilhamento das ideias, os monitores mediarão um momento de perguntas e respostas, sobre a experiência no museu com esse grupo.

Optamos por apresentar os resultados, ainda que oriundos de apenas um grupo, devido à interação e à nossa percepção da importância da visita para os alunos. No Quadro 12, observamos a transcrição das respostas dos visitantes, relacionadas à importância da experiência museal.

Quadro 12 - Conversas sobre a experiência no museu.

Conversas sobre a experiência no museu.	Visitante 1C: Achei bacana, não conhecia alguns consoles como o Super Nintendo, os mais antigos. E tem outros que eu já conhecia como o PS2, PS3, PS4 e o Xbox, e são bem legais. Os jogos mais antigos parecem ter mais origem para os jogos reais de agora. Visitante 1B: Achei interessante, pois nunca tinha visto videogames antigos tão de perto, e foi legal ter estudado também, achei legal também os jogos que educam bastante e ensinam a preservar o meio ambiente. Visitante 1A: A gente só ver o jogo como passatempo, então foi importante conhecer a história por trás do jogo e a relação com os assuntos da sala de aula.... E, é um conhecimento pra gente e um despertar pra mais na frente terminando o ensino médio querendo sim, entrar na faculdade e seguir uma profissão. Visitante 1D: A visita ao museu me trouxe algo interessante, achei bacanas os videogames. Visitante 1E: achei interessante a dinâmicas. Visitante 1F: achei legal conhecer sobre a história dos jogos, e gostei da parte que a gente se reuniu para discutir sobre um jogo e a primeira parte pra encontrar as pistas. Visitante 1G: eu gostei de saber da história dos videogames, e que quando foram feitos não era pra diversão. Achei legal jogar os jogos aqui também, essa é a segunda vez que venho aqui. Acho bacana demais esses videogames ali.
--	---

Fonte: Autora (2024).

A partir das conversas acerca da experiência museal, observamos o impacto positivo da visita na perspectiva dos visitantes, que inclui a descoberta de novos conceitos, novas funcionalidades para os jogos e, até mesmo, reflexões sobre carreiras futuras. A atuação do

mediador, nesse momento, foi essencial, haja vista que com o intuito de fomentar a interação, motivava os visitantes com perguntas.

Dessa maneira, os visitantes discorreram sobre a temática da exposição e da atividade museológica, refletindo sobre todo o conteúdo apresentado durante a visita. Nesse âmbito, Massarani *et al.* (2019) enfatizam, que os mediadores podem motivar os adolescentes, a refletirem sobre as propostas das exposições, ressaltando que o papel do mediador consiste em estimular a autonomia, durante a visita, sem adotar uma postura controladora que prescreva exatamente as ações a serem realizadas.

A experiência de visita ao museu, foi caracterizada pela homogeneidade dos grupos, provenientes da mesma escola e, em alguns casos, da mesma turma, favoreceu a interação social e a construção colaborativa do conhecimento. As conversas entre os visitantes proporcionaram um rico ambiente de troca de ideias, no qual emergiram reflexões sobre aspectos sociais e ambientais. Essa dinâmica, conforme Massarani *et al.* (2019), evidencia a natureza social da experiência museal e a potencialidade do museu para a promoção de aprendizagem.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo concentrou-se nas experiências do público escolar no Museu Game Ciência, durante visita escolar monitorada. Diante dos resultados alcançados com o desenvolvimento desta pesquisa, consideramos que o Museu Game Ciência se constitui como um espaço em potencial para a promoção da DC, uma vez que a análise das experiências dos visitantes evidencia as contribuições desse espaço para a educação em ciências, destacando como a aprendizagem pode ocorrer por meio da interação e colaboração, durante a visita. Nessa direção, conseguimos responder à questão de pesquisa que orientou este estudo, a qual buscou investigar como a interação dos visitantes com as atividades museológicas, desenvolvidas no Museu Game Ciência influencia a experiência e a percepção sobre os temas científicos abordados.

As interações dos visitantes evidenciam, que a atividade museológica cumpre o objetivo de fomentar discussões, demonstrando que o processo de aprendizagem em ambientes não formais de ensino está em constante construção. A interação dos visitantes entre si, durante a elaboração dos enredos ressalta a importância da internalização dos conteúdos abordados no contexto escolar e, de como podem ser ressignificados em outro contexto. As opiniões dos visitantes sobre a experiência no museu instigam uma reflexão, sobre a relevância desses ambientes para a educação não formal em ciência. Os visitantes, muitos deles adolescentes imersos na tecnologia têm familiaridade com jogos, porém, não percebiam sua potencialidade pedagógica e sua capacidade de ir além do entretenimento, contribuindo efetivamente para o processo de aprendizagem.

A interação dos visitantes com o módulo expositivo, monitores e entre si, mediada pela proposta da atividade museológica promoveu experiências significativas de aprendizagem. A atividade possibilitou a construção de conhecimentos sobre a criação de jogos e a reflexão sobre a importância da preservação ambiental. A imersão no contexto da atividade e a troca de ideias entre os participantes foram fundamentais para a construção desse conhecimento. Nessa perspectiva, o museu, enquanto espaço de educação não formal, assume um papel essencial na promoção de reflexões críticas sobre temas relacionados à ciência. As conversas geradas, a partir da atividade museológica demonstram a capacidade desses espaços de estimular o senso crítico, resolução de problemas e o trabalho em equipe. As discussões proporcionadas pelo momento de socialização dos enredos, mediadas pelos monitores, evidenciou a importância do MGC como espaço de construção de conhecimentos coletivos.

Destacamos também, que a ligação do museu com a universidade atrai esses adolescentes para o espaço, proporcionando-lhes não apenas o conhecimento sobre o museu, mas

também uma compreensão parcial das atividades realizadas por docentes e discentes, incluindo pesquisas e seus impactos na sociedade. Isso pode estimular nesses jovens, o desejo de buscar o Ensino Superior, após a conclusão do Ensino Médio.

Vale destacar que a dinâmica interativa da atividade museológica foi essencial, para que a experiência do visitante se tornasse mais participativa e prazerosa. Percebe-se, também, que a atuação do mediador foi de fundamental importância em toda a visita, por fazer a interlocução entre os momentos da atividade e o público visitante. Os mediadores são divulgadores científicos, necessitando pensar sempre na divulgação de conhecimentos de forma espontânea, acessível e motivadora.

Na perspectiva da ação mediada, enquanto interação com os visitantes, os monitores estão atuando como agentes e utilizam seu discurso, e todo o acervo do MGC como ferramenta cultural. A interação dos visitantes se torna mais efetiva, a partir do segundo momento da atividade museológica, quando se engajam na descoberta das pistas do *Escape Room*, na experiência do jogo, elaboração e discussão dos enredos. A apropriação dos temas abordados na visita é evidenciada, a partir das conversas dos visitantes, durante a elaboração dos enredos, demonstrando criatividade na construção de seus próprios argumentos. Além disso, as discussões se estenderam para temas relevantes do cotidiano, e para informações veiculadas na mídia, evidenciando a percepção crítica dos adolescentes.

Ressaltamos que o MGC tem se constituído como um espaço de significativa relevância na DC da região do Médio Mearim, sendo o primeiro espaço dedicado a essa finalidade. Ao proporcionar experiências interativas e lúdicas, o MGC busca contribuir com a socialização do conhecimento científico por meio dos jogos digitais. Ademais, este estudo constitui a primeira investigação voltada para o público visitante do MGC, abrindo caminhos para futuras pesquisas, que explorem diferentes aspectos da experiência museológica nesse espaço, e na região, haja vista, os poucos estudos voltados para públicos em museus de ciências do estado.

Como aspectos limitantes desse estudo, destacamos que o MGC é um museu relativamente novo e com um espaço físico, ainda em desenvolvimento, quando comparado a grandes museus. Essa característica impacta no número de visitantes por visita. Ressaltamos que a atividade museológica analisada nesta dissertação pode ser adaptada e aprimorada para outras visitas, com a utilização de diferentes jogos do acervo do museu.

REFERÊNCIAS

BAMBERGER, Y.; TAL, T. Learning in a personal context: Levels of choice in a freechoice learning environment in science and natural history museums. **Science Education**, [S. l.], v. 91, n. 1, p. 75-95, 2007. DOI 10.1002/sce.20174. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/sce.20174>. Acesso em: 20 mar. 2024.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2002.

BRASIL. **Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009**. Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11904.htm. Acesso em: 20 fev. 2024.

BUENO, W.C. Jornalismo Científico: conceitos e funções. **Ciência e Cultura**, [S. l.], v. 37, n. 9, p. 1420-1427, 1985. Disponível em: <https://biopibid.paginas.ufsc.br/files/2013/12/Jornalismo-cient%C3%ADfico-conceito-e-fun%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2024.

BUENO, W. C. **Jornalismo científico: revisitando o conceito**. Jornalismo científico e desenvolvimento sustentável. São Paulo: All Print, 2009. p. 157-78.

CALLANAN, M. A. Conducting cognitive developmental research in museums: theoretical issues and practical considerations. **Journal of Cognition and Development**, [S. l.], v. 13, p. 137-151, 2012. DOI 10.1080/15248372.2012.666730. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15248372.2012.666730>. Acesso em: 20 mar. 2024.

CALVO HERNANDO, M. **Conceptos sobre difusión, divulgación, periodismo y comunicación: una necesidad imprescindible para Iberoamérica**. Santiago: Editorial Ecuador, 2006. Disponível em: https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1032&context=abya_yala. Acesso em: 20 mar. 2024.

CAMINHOS do coração. Compositor e intérprete: Luiz Gonzaga do Nascimento Júnior [Gonzaguinha]. In: CAMINHOS do coração. Intérprete: Gonzaguinha. [S. l.]: EMI, 1982. Disponível em: <https://www.letras.mus.br/gonzaguinha/280648/>. Acesso em: 20 jun. 2024.

CANCELA, C.; CARVALHO, C. A divulgação da ciência e o museu de astronomia e ciências afins. **Revista Interacções**, [S. l.], v. 13, n. 44, 2017. DOI 10.25755/int.9851. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/9851>. Acesso em: 20 mar. 2024.

CARLÉTTI, C.; MASSARANI, L. Mediadores de centros e museus de ciência: um estudo sobre quem são estes atores-chave na mediação entre a ciência e o público no Brasil. **Journal of Science Communication**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 1-17, 2015. Disponível em: <https://jcom.sissa.it/article/548/galley/740/download/>. Acesso em: 20 mar. 2024.

- CAVALCANTI, C. C.B.; PERSECHINI, P. M. Museus de Ciência e a popularização do conhecimento no Brasil. **Field Actions Science Reports**. [S. l.], Special Issue 3. p. 1-11, 2011. Disponível em: <https://journals.openedition.org/factsreports/pdf/1085>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- CAZELLI, S.; MARANDINO, M.; STUDART, D. Educação e comunicação em museus de ciência: aspectos históricos, pesquisa e prática. *In*: **EDUCAÇÃO e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciências**. Rio de Janeiro: Access, 2003. p. 83-106.
- CHELINI, M. J. E.; LOPES, S. G. B. de C. Exposições em museus de ciências: reflexões e critérios para análise. **Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 205-238, 2008. DOI 10.1590/S0101-47142008000200007. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/anaismp/article/view/5497>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- COLINVAUX, D. Museus de ciências e psicologia: interatividade, experimentação e contexto. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, [S. l.], v. 12 (suplemento), p. 79-91, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/3Cqr5dzsqHGQt7C4LMTPstG/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- CORTES, P. W. **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. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz) - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://ppgdc.coc.fiocruz.br/images/dissertacoes/dissertacao_Priscila-Wilker-verso-final.pdf. Acesso em: 20 mar. 2024.
- COSTA, H. R. **Investigando a produção dos significados sobre os números quânticos, as formas dos orbitais e as transições eletrônicas do modelo quântico por meio das ferramentas socioculturais**. 2016. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Bauru, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/bbda4bc4-884f-4017-86e4-d85068e51c68/content>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- COSTA, J. **Guia de Centros e museus de ciência do Maranhão**. São Luís: Ed Engenho, 2017.
- CRESWELL, J. W. **Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches**. 2nd ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2007.
- CURY, M. X. **Exposição - Concepção, Montagem e Avaliação**. São Paulo: Annablume, 2006.
- DANTAS, L. F. S.; ALVES, T. R. de Sá; MAIA, E. D. A Importância dos Centros e Museus de Ciências: a contribuição de suas atividades. **International Journal Education and Teaching**. Recife, v. 3, n. 2, p. 167-184, 2020. DOI 10.31692/2595-2498.v3i2.129. Disponível em: <https://ijet-pdvl.institutoidv.org/index.php/pdvl/article/view/129?articlesBySimilarityPage=14>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- DEGRANDE, D. H. S.; TORRES, J. C. Atuação Profissional dos Professores do Campo: Educação Formal, Informal e Não Formal. **Revista Educação em Foco**. Juiz de Fora, v. 27, n. 1, p. 1-11, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/edufoco/article/view/38764/25653>. Acesso em: 20 mar. 2024.

DELICADO, A. O papel educativo dos museus científicos: público, atividades e parcerias. **Ensino em Re-Vista**, [S. l.], v. 20, n.1, p.43-56, jan./jun. 2013. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/9018>. Acesso em: 20 mar. 2024.

DENZIN, N.; LINCOLN, Y.. A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. *In*: DENZIN, N. e col. **O Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: ArtMed, 2006. p. 15-41.

FALK, J.; DIERKING, L. D. **Learning from museums: Visitor experiences and the making of meaning**. New York: AltaMira Press, 2000.

FALK, J. Free-Choice Science Learning: Framing the discussion. *In*: FALK, J. **Free-Choice Science Education: How We learn Science Outside of School**. Nova York: Teachers College Press, 2001.

FALK, J. H. **The value of museums: enhancing societal well-being**. Lanham: Rowman & Littlefield, 2021.

FALK, J. H.; STORKSDIECK, M. Museus e o aprendizado da ciência. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, [S. l.], v. 12, p. 117-43, 2005. Suplemento. DOI 10.1590/S0104-59702005000400007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/q7h9ZFnVD6rNjdgq6mBQ9Lf/?lang=en>. Acesso em: 20 mar. 2024.

FIGURELLI, G. R. Articulações ente educação e museologia e suas contribuições para o desenvolvimento do ser humano. **Museologia e Patrimônio**. Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 111-130, 2011. Disponível em: <http://revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/ppgpmus/article/view/208/169>. Acesso em: 20 mar. 2024.

GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. *In*: CIÊNCIA e público: caminhos da divulgação científica no Brasil. Rio de Janeiro: Casa da Ciência; Centro de Ciência e Tecnologia da UFRJ, 2002. p. 171-183. Disponível em: https://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/cienciaepublico.pdf. Acesso em: 20 mar. 2024.

GASPAR, A. **Museus e Centros de Ciências: conceituação e proposta de um referencial teórico**. 1993. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/brasiliana/media/gaspartese.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2024.

GRUPO DE PESQUISA EM ENSINO DIGITAL PARA CIÊNCIA. Bacabal, 2022.

GRUPO DE PESQUISA EM ENSINO DIGITAL PARA CIÊNCIA. Bacabal, 2016.

GRUZMAN, C.; SIQUEIRA, V. H. F. O papel educacional do Museu de Ciências: desafios e transformações conceituais. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 402-423, 2007. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/30907>. Acesso em: 20 mar. 2024.

HAYWOOD, N.; CAIRNS, P. Engagement with an interactive museum exhibit. *In*: MCEWAN, T.; GULLIKSEN, J.; Benyon, D. **People and computers XIX: The bigger Picture**. [S. l.]: Springer, 2006. p. 113-129.

HEATH, C.; LEHN, D. V.; OSBORNE, J. Interaction and interactives: Collaboration and participation with computer-based exhibits. **Public Understanding of Science**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 91-101, 2005. Disponível em: <https://kclpure.kcl.ac.uk/portal/en/publications/interaction-and-interactives-collaboration-and-participation-with>. Acesso em: 24 mar. 2024.

HOOPER-GREENHILL, E. Studying visitors. *In*: MACDONALD, S. (ed.). **A companion to museum studies**. Malden: Blackwell Publishing, 2006.

JACOBUECCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em extensão**, [S. l.], v. 7, n. 1, 2008. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390>. Acesso em: 24 mar. 2024.

JULIÃO, L. Apontamentos sobre a história do museu. *In*: CADERNO de diretrizes **museológicas**. Brasília: Ministério da Cultura; Instituto do Patrimônio Artístico Nacional; Departamento de Museus e Centros Culturais. 2. ed. Belo Horizonte: Secretaria de Estado e Cultura/Superintendência de Museus, 2006. p. 18-31.

KELLY, K. R.; OCULAR, G.; AUSTIN, A. Adult: child science language during informal science learning at an aquarium. **The Social Science Journal**, [S. l.], v. 57, n. 4, p. 1-12. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338612018_Adult-child_science_language_during_informal_science_learning_at_an_aquarium. Acesso em: 24 mar. 2024

KNECHTEL, M. R. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada**. Curitiba: Intersaberes, 2014.

KOPTCKE, L. S. Bárbaro, escravos e civilizados: o público dos museus no Brasil. **Revista do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional**, Brasília, n. 31, p. 186-205, 2005. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/39267>. Acesso em: 24 mar. 2024.

LOUREIRO, J. M. M. Museu de ciência, divulgação científica e hegemonia. **Ciência da Informação**, [S. l.], v. 32, n. 1, p. 88-95, jan./abr. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/LDJ8RsrGbPF6FwwrxRyfZH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 mar. 2024.

MARANDINO, M. *et al.* (Org.). **Educação em museus: a mediação em foco**. São Paulo: GEENF; USP, 2008.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARTINS, L. C. **A constituição da educação em museus: o funcionamento do dispositivo pedagógico museal por meio de um estudo comparativo entre museus de artes plásticas, ciências humanas e ciência e tecnologia**. 2011. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-04072011-151245/pt-br.php>. Acesso em: 24 mar. 2024.

MASSARANI, L. **A divulgação científica no Rio de Janeiro**: algumas reflexões sobre a década de 20. 1998. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Instituto Brasileira de Informação em C & T (IBICT) e Escola de Comunicação/UFRJ, Rio de Janeiro, 1998. Disponível em: <https://www.fiocruz.br/brasiliana/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=462&sid=27>. Acesso em: 24 mar. 2024.

MASSARANI, L. *et al.* Mediadores de centros e museus de ciência: um estudo sobre os profissionais que atuam na América Latina. **Museologia e Patrimônio**, [S. l.], v. 14, p. 446-466, 2021. Disponível em: <http://revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/ppgpmus/article/viewPDFInterstitial/851/805>. Acesso em: 24 mar. 2024.

MASSARANI, L. *et al.* Conservação Dos Oceanos E Museus De Ciência: Um estudo de caso sobre as experiências familiares durante visita ao museu da vida. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 26, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/RqCb4wMTpnFLKkrZXkfJJr/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 24 mar. 2024.

MASSARANI, L. M.; MOREIRA, I. C. A divulgação científica no Rio de Janeiro: um passeio histórico e o contexto atual. **Revista Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 11, 2003. Disponível em: http://www.forumrio.uerj.br/documentos/revista_11/11-Massarani.pdf. Acesso em: 15 ago. 2022.

MASSARANI, L. *et al.* A experiência de adolescentes ao visitar um museu de ciência: Um estudo no Museu da Vida. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 21, p. 1-25, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/tC7gVGQ5V8LvBjwgzYGzj3P/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 ago. 2022.

MASSARANI, L. *et al.* O olhar dos adolescentes em uma visita ao Museo Interactivo de Economía (MIDE), México. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad**, v. 15, n. 44, p. 173-195, 2020. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/iciet/43988>. Acesso em: 15 ago. 2022.

MASSARANI, L. *et al.* Da interação ao engajamento: Um estudo da experiência de visita de adolescentes à exposição “Explora” no Pavilhão do Conhecimento, em Lisboa. **Revista Portuguesa de Educação**, [S. l.], v. 35, n. 2, 2022. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/374/37473853010/html/>. Acesso em: 15 abr. 2024.

MCMANUS, P. **Educação em museus: pesquisas e prática**. 22. ed. São Paulo: FEUSP, 2013.

MCMANUS, P. M. Topics in museums and science education. **Journal Studies in Science Education**, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 157-182, 1992. DOI 10.1080/03057269208560007. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03057269208560007>. Acesso em: 15 abr. 2024.

MEISNER, R. *et al.* Exhibiting performance: Co-participation in science centres and museums. **International Journal of Science Education**, [S. l.], v. 29, n. 12, p. 1531-1555, 2007.

Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09500690701494050>. Acesso em: 15 abr. 2024.

MINGUES, E.; MARANDINO, M. A alfabetização científica em uma ação educativa do MAST: O caso do “O Museu vai à Praia”. In: VALENTE, M. E.; CAZELLI, S. (org.). **MAST: 30 Anos de pesquisa**. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), 2015. v. 2, p. 85-114.

MOREIRA, I.C. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. **Inclusão Social**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 11-16, abr./set. 2006.

MUSEU GAME CIÊNCIA. Bacabal, 2022. Disponível em: <https://www.museugameciencia.com/>. Acesso em: 10 jan. 2024

MUSEU GAME CIÊNCIA. Bacabal, 2024. Instagram: museugame_ciencia. Disponível em: https://www.instagram.com/museugame_ciencia?igsh=MXB2OGgzNmNsYnNpMg==. Acesso em: 10 jan. 2024.

NASCIMENTO, G. V. **Divulgação científica por meio do Museu do Game Ciência numa perspectiva sociocultural**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Maranhão. São Luís, 2022. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/4238>. Acesso em: 10 jan. 2024.

NASCIMENTO, G. V. **Divulgação Científica a partir de atividades museológicas do museu do game em uma perspectiva sociocultural**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia) - Universidade Federal do Maranhão, Bacabal, 2020.

NASCIMENTO, G. V.; COSTA, H. R. A Curadoria do Museu Game Ciência Para Divulgação Científica na Dimensão Sociocultural. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 24, p. 1-26, 2024. DOI 10.28976/1984-2686rbpec2024u713738. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/51085>. Acesso em: 10 jan. 2024.

NASCIMENTO, S. S. A relação museu e escola na prática docente: Tensões de uma atividade educativa. In: DALBEN, A.; DINIZ, J.; LEAL, L.; Santos, L. (Orgs.). **Coleção didática e prática de ensino: Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. p. 370–388.

NEVES, R. S. **Museus de ciência e a experiência museal: um estudo com grupos de famílias na exposição “Floresta dos Sentidos”**. 2019. Tese (Doutorado em Educação, Difusão e Gestão em Biociências) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=8006840. Acesso em: 10 jan. 2024.

OLIVEIRA, B. J.; CAMPOS, V. S.; REIS, D. D.; LOMMEZ, R. O fetiche da interatividade em dispositivos museais: eficácia ou frustração na difusão do conhecimento científico. **Revista Museologia e Patrimônio**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 21-32, 2014. Disponível em: <http://revistamuseologiaepatrimonio.mast.br/index.php/ppgpmus/article/view/273>. Acesso em: 10 jan. 2024.

OLIVEIRA, M. M.; GRUZMAN, C. Divulgação Científica nos “Bastidores” dos Museus: um estudo exploratório sobre as Reservas Técnicas. **Ciência em Tela**, [S. l.], v. 12, p. 1-14, 2019. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/1202de1.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2024.

PAVÃO, A. C.; LEITÃO, A. Hands-on? Minds-on? Hearts-on? Social-on? Explainers-on! *In*: MASSARANI, Luisa (org.) **Diálogos & ciência: mediação em museus e centros de Ciência**. Rio de Janeiro: Fiocruz. 2007. p. 40-46.

PEREIRA, A.; OSTERMANN, F. A aproximação sociocultural à mente, de James V. Wertsch, e implicações para a educação em ciências. **Ciência & educação**, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 23-39, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/gy95SJrzbZ7KSHpWFDWMxk/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2024.

RAMIRO, C. História e histórias na divulgação científica: reflexões sobre contextualização e temas abordados em peças de teatro do “ciência em cena”, entre 1997 e 2019. *In*: Encontro de História da Anpuh – Rio. 2020, Rio de Janeiro. Anais [...] Rio de Janeiro, 2020, p 1-15. Disponível em: https://www.encontro2020.rj.anpuh.org/resources/anais/18/anpuh-rj-erh2020/1601342392_ARQUIVO_ed6839d55e51e6017e52baa5f21483e3.pdf. Acesso em: 10 jun 2024.

REIS, J. O que é Divulgação Científica? *In*: **Escola de Comunicação e Artes**. Núcleo José Reis de Divulgação Científica, São Paulo. 2005. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/nucleos/njr/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

REIS, T. R.; RIBEIRO, R. K. P.; COSTA, H. R. O Equilíbrio entre Design de Games e o Design Instrucional no Desenvolvimento de um Game Pedagógico. **Revista Debates em Ensino de Química**, Bacabal, v. 6, n. 1, p. 282-306, 2020. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2498>. Acesso em: 10 jan. 2024.

RIBEIRO, J. A. M.; COSTA, H. R. Além dos estereótipos: explorando a complexidade das personagens femininas em jogos digitais. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE JOGOS E ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE QUÍMICA, FÍSICA E BIOLOGIA. 2024, Recife. **Anais [...]** Recife, 2024, p.1-9. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/encontro-nacional-de-jogos-e-atividades-ludicas-no-ensino-de-quimica-fisica-e-biologia-jalequim-level-5-268358/660502-alem-dos-estereotipos--explorando-a-complexidade-das-personagens-femininas-em-jogos-digitais/>. Acesso em: 10 jan. 2024.

ROCHA, J. N.; MASSARANI, L.; POENARU, L. M.; MARTINS, A. D.; MACIAS-NESTOR, A. P. Um estudo sobre a leitura e a interação de adolescentes durante uma visita ao museu de ciências Universum, México. **Anais do Museu Paulista**, São Paulo, v. 29, p. 1-34, 2021. DOI 10.1590/1982-02672021v29e38. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anaismp/a/4pXTYJBkT9G9pxtFrBDJBRj/>. Acesso em: 20 mar. 2024.

ROITMAN, I. Ciências para os jovens: falar menos e fazer mais. *In*: WERTHEIN, Jorge; CUNHA, Célio da. **Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. Brasília: UNESCO; Instituto Sagari, 2005, p. 119-128.

ROLDI, M. M. C. *et al.* Ação Mediada e Ensino por Investigação: Um Estudo Junto a Alunos do Ensino Médio em um Museu de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 967-991, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4807>. Acesso em: 10 jan. 2024.

ROWE, S.; BACHMAN, J. Mediated action as a framework for exploring learning in informal settings. *In: Putting theory into practice*. Rotterdam: SensePublishers, 2012. p. 143-162. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-6091-964-0_14. Acesso em: 10 jan. 2024.

ROWE, S.; O'BRIEN, S. Pesquisa sobre aprendizagem em museus: um campo em busca de foco? *In: Divulgação científica e museus de ciência: O olhar do visitante Memórias do evento*. Rio de Janeiro, 2016, p. 9-22. Disponível em: https://www.museudavida.fiocruz.br/images/Publicacoes_Educacao/PDFs/Oolhardovisitante.pdf. Acesso em: 14 mar. 2024.

SCALFI, Grazielle Aparecida de Moraes. **Crianças em visitas familiares a museus de ciências**: análise do processo de alfabetização científica. 2020. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-30092020-191540/pt-br.php>. Acesso em: 14 mar. 2024.

SILVA, H. C. O que é Divulgação Científica? **Revista Ciência & Ensino**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2006. Disponível em: <http://200.133.218.118:3537/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/39>. Acesso em: 14 mar. 2024

SILVA, R. D. **Divulgação da Ciência na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia**: ações e desafios dos centros e museus de ciências. 2021. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Casa de Oswaldo Cruz) - Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro. 2021. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/50589>. Acesso em: 14 mar. 2024.

SOUSA, G. F. S.; COSTA, H. R. Um discurso pedagógico sobre o jogo Rex Ronan: Experimental Surgeon. *In: ENCONTRO NACIONAL DE JOGOS E ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE QUÍMICA, FÍSICA E BIOLOGIA*. 2024, Recife. **Anais [...]** Recife, 2024, p.1-12. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/encontro-nacional-de-jogos-e-atividades-ludicas-no-ensino-de-quimica-fisica-e-biologia-jalequim-level-5-268358/673576-um-discurso-pedagogico-sobre-o-jogo-rex-ronan--experimental-surgeon/>. Acesso em: 14 mar. 2024.

SUANO, M. **O que é Museu**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1986.

VALENTE, M. E. A conquista do caráter Público do Museu. *In: GOUVÊA, Guaracira; MARANDINO, Martha; LEAL, Maria Cristina. Educação e museu: a construção social do caráter educativo dos museus de ciência*. Rio de Janeiro: Access, 2003. cap. 1.

VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; ALVES, F. Museus, ciência e educação: novos desafios. **História, ciências, saúde-Manguinhos**, [S. l.], v. 12, p. 183-203, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/8kBtsgnNggwkjCVYwwFCsGS/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 mar. 2024.

WAGENSBERG, J. Principios fundamentales de la museología científica moderna. **Metropolis Mediterrània**, [S. l.], v. 55, p. 22-24. 2001. Disponível em: https://ocw.ehu.eus/pluginfile.php/53801/mod_resource/content/1/Wagensberg_2001.pdf. Acesso em: 14 mar. 2024.

WERTSCH, J. V. **Mind as action**. New York: Oxford University Press, 1998.

WERTSCH, J. V. Epistemological issues about objects. *In: Perspectives on object-centered learning in museums*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2002. p. 113-188.

WERTSCH, J. V. **Vygotsky y la formación social de la mente**. Buenos Aires: Paidós, 1985.

WERTSCH, J. V. **Voices of the mind: a sociocultural approach to mediated action**. Cambridge: Harvard University Press, 1991.

WITCOMB, A. Interactivity: thinking beyond. *In: MACDONALD, S. (ed.). A Companion to Museum Studies*. Malden, MA: Blackwell Publishing, 2006. cap. 21. p. 353-361.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZAMBONI, L. M. S. **Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade e heterogeneidade no discurso da divulgação científica**. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Fichas utilizadas no momento do Escape Room de Jogos e Consoles

I Código: 3719

Oscar's Trash Race – 1983

Sou um game educacional baseado em uma série televisiva. Voltado para o público infantil, com temática de educação ambiental, como forma de alinhar lazer e diversão. **Quem sou eu?**

(O último número da data em que nasci é o primeiro número do código para abrir o cadeado).

Mega Drive

Sou um console de 16 bits, meus games valorizam a diversão e entretenimento, uma das características que mais cativaram meu público foi meu rápido processador e visual moderno. **Quem sou eu?**

(A posição no alfabeto da terceira letra do meu nome é o segundo número do código para abrir o cadeado)

Sapo Xulé – 1995

Sou um game inspirado em uma canção infantil. Meu cenário principal é uma lagoa poluída, e o jogador assume um personagem para deter cientistas que estão causando poluição. **Quem sou eu?**

(o primeiro número da minha data de lançamento é o terceiro número do código para abrir o cadeado).

Radofin - Tele sport mini - 1977

Meus controles podiam ser destacados do console e usados para desenvolver a coordenação motora do público infantil. **Quem sou eu?**

(o segundo número da minha data de lançamento é o último número do código para abrir o cadeado).

II Código: 5190

Packy & Marlon 1995

Sou um game que explora a temática diabetes. Meus personagens precisam estar atentos aos autocuidados necessários, como tomar insulina e controlar a glicose na corrente sanguínea. **Quem sou eu?**

(o último número da minha data de lançamento é o primeiro número do código para abrir o cadeado).

Atari 2600 - 1982

Meus jogos educativos valorizam o exercício do raciocínio lógico, dentro de um ambiente de interação familiar. **Quem sou eu?**

(A posição no alfabeto da primeira letra do meu nome é o segundo número do código para abrir o cadeado.)

Super Bee – 1984

Sou um game que proporciona o contato com a vida de pequenos animais, através dos hábitos alimentares e de sobrevivência. **Quem sou eu?**

(o segundo número da minha data de lançamento é o terceiro número do código para abrir o cadeado).

Super Nintendo - 1990

Meus jogos se destacam pela qualidade dos gráficos e sons. Muitos dos games ao mesmo tempo que promoviam a diversão, desenvolviam habilidades cognitivas. **Quem sou eu?**

(O último número da minha data de lançamento é o último número do código para abrir o cadeado)

III Código: 8416**Master System 1989**

Me tornei popular no Brasil nos anos 80 e 90, graças aos jogos inspirados em episódios de desenhos animados. **Quem sou eu?**

(O terceiro número da minha data de lançamento, é primeiro número do código para abrir o cadeado.)

Buraco Negro - 1984

Sou um game e minha aventura ocorre pelo espaço, e o jogador assume o papel de um destemido astronauta para desvendar os curiosos mistérios por trás de um buraco negro. **Quem sou eu?**

(O último número da minha data de lançamento, é segundo número do código para abrir o cadeado).

Super Solvers: Gizmos & Gadgets – 1993

Fui desenvolvido para ensinar ciências às crianças de forma divertida. Ao longo da aventura, é possível aprender conceitos da física, como mecânica, por meio de máquinas simples, ímãs, eletrônica básica e formas de energia. **Quem sou eu?**

(o primeiro número da minha data de lançamento é o terceiro número do código para abrir o cadeado).

Odyssey - 1976

Sou um dos consoles da primeira geração, e meu diferencial que cativou o público foram os inéditos recursos de pontuação automática na tela, o que era manual nos modelos anteriores. **Quem sou eu?**

(O último número da minha data de lançamento é o último número do código para abrir o cadeado)

APÊNDICE B – Transcrições de Trechos das Visitas

GRUPO 1 – G1

1º MOMENTO – Recepção Dos Visitantes Pelo Monitor/Apresentação Do Museu

Monitor 1 – Coordenador

Monitor 2 – professor do campus

Monitor 1: Então, a gente só consegue receber com visitas pré-programadas como essa na Semana Nacional de Ciências Tecnologia. Então a gente quer expandir pra poder ter mais projetos pra gente fazer isso, tá ok? Quando vocês entraram aqui, o que vocês imaginam que é o nome do museu pra vocês? Museu Game Ciência, e aí?

Monitor 1(apontando para um dos visitantes): O que é que é pra ti o Museu Game Ciência? Quando falam assim, é o Museu Game Ciência, o que é que eu vou ver lá?

Visitante 1C: Museu de jogos antigos.

Monitor 1: Mas e aí? Qual que seria o foco dos jogos? Era só jogo de qualquer jeito?

Visitante 1C: É variado.

Monitor 1(professor): E vocês, meninos aí atrás? Quando vocês chegaram aqui, era o Museu Game Ciência, o que é que você vê esse museu?

Visitante 1F: É tipo um complexo de jogos antigos.

Monitor 1: Também é um museu que tem essa característica, né? De trabalhar artefatos culturais de décadas atrás, então a gente tem esse foco. Mas por que o nome Ciência dentro do nome Museu? Vocês já ouviram falar em outro tipo de museu de games?

Visitantes: Não.

Monitor 1: Você nunca ouviu falar naquele museu itinerante que foi pra São Luís, montaram lá no shopping um monte de videogame pra galera jogar até pro campeonato?

Visitantes: Não.

Monitor 1: Tem um museu itinerante que percorre o Brasil inteiro, já veio algumas vezes aqui pra Maranhão, mas geralmente eles vão pra capital, porque eles ficam no shopping e o foco deles é comercial, porque eles recebem recursos das grandes marcas de videogame, né? Sony, Nintendo, pra poder divulgar os jogos lá deles e a evolução desses jogos. Então, eles têm muitos recursos e montam no shopping, na área central do shopping inteiro. Aí ele percorre o Brasil todo, mas geralmente nas capitais, porque nos interiores não tem shopping, não tem uma estrutura tão grande pra montar esses jogos. E aí tem outros museus aqui no Brasil, mas a maioria são online e são museus de colecionadores que não estão abertos ao público, porque é coleção particular. Então geralmente quem tem coleção particular ele monta um site, bota todo o material, bota foto lá. Quando tem um evento ele leva parte da coleção dele pra expor e aí aquela exposição ali eles chamam de museu. O Museu Game Ciência, como o nome já diz, é um museu que vai trabalhar a ciência a partir dos jogos digitais.

Monitor 1: Aqui, se vocês forem ver nessas placas aqui azuis, a gente não tem jogos voltados somente pra diversão e entretenimento. Ele tem dois focos, é educação e entretenimento. Mas a educação é em ciência, ok? Então essas placas aqui que vocês vão observar são todos jogos voltados pro ensino de ciência.

Monitor 1: O Museu Game Ciência tem mais de 50 jogos catalogados só no ensino de ciência. Então a nossa ideia com o espaço é mostrar que esses videogames aqui, que a gente chama de consoles, eles não foram fabricados somente pra diversão. Eles foram primeiro, lá atrás eles entraram na universidade pra fazer pesquisa, então não tinha intenção nenhuma de diversão. Ele entra como pesquisa. Um grupo também às vezes queria trabalhar de forma dinâmica, vamos

fazer algo aqui, aí montam um jogo, mas é parte da pesquisa, daqueles pesquisadores ali na universidade. Depois ele vai pra treinamento militar. Aí dentro desse treinamento militar o governo norte-americano usava... Não sei se tá ligado aqui, mas eu vou mostrar só um... Desliguei aqui. Vou mostrar só um gráfico aqui pra vocês de um dos nossos consoles que o governo militar norte-americano ele utilizava pra fazer simulação de guerra.

Monitor 1: Olha só como era o gráfico na época. Tá desligado lá atrás? Desligou. Daqui a pouco ele liga, porque tá desligado lá na tomada, né? Mas isso aqui é o Atari 2600 da década de 70 nos Estados Unidos e ele vai chegar aqui na década de 80 no Brasil. Ele tinha um joguinho de tanque de guerra que o governo norte-americano usava pra fazer simulação estratégica, né? Onde é que eu poso os meus tanques? Como é que eu vou atingir o adversário? Porque eles fazem esse treinamento pra trabalhar questões estratégicas pra qualquer guerra que ocorresse. Tanto é que tem um jogo, depois que os jogos vão avançando, quando a gente chega lá no Playstation 1, eles vão ter um jogo chamado America Arms. Esse jogo foi muito utilizado pra simulação de guerra do governo norte-americano. E o America Arms é da plataforma do Playstation 1 e foi muito trabalhado aí. Depois que ele começa a entrar nos consoles domésticos pra poder fazer entretenimento e educação. Então é importante a gente entender um pouco da história, porque lá no final da década de 80, início da década de 90, nos Estados Unidos era proibido entrar jogos somente pra diversão. Tinha que entrar jogos pra educação. Só que o Japão começou a produzir jogos de entretenimento. E aí, o que é que ocorre? Os Estados Unidos queriam essa hegemonia econômica e falaram, opa, o Japão não pode ficar crescendo na frente da gente. Vamos abrir as portas do comércio também e vamos deixar a galera produzir, as empresas produzirem jogos pra diversão. Aí, o que é que ocorre? Você já ouviu falar em cartucho? Esse aqui. Esse aqui é um Super Nintendo, acho que é mais conhecido de vocês.

Mas, antigamente, pra gente jogar aqui só um circuitoquinho que tem pra essa fita, a gente, às vezes, encontrou o cartucho não pegava ou fita. A gente tinha que fazer isso (soprando o cartucho). E aí, colocava lá de novo. Então, passava uma borracha aqui. Aí, depois, soprava de novo. Colocava lá pra ver se funcionava. Assim era com o Super Nintendo. Assim era com aquele videogame lá no canto, que é o Mega Drive, que foi concorrente do Super Nintendo. Então, a gente fazia esse tipo de estratégia pra poder rodar. Aí, o que é que ocorre? Na indústria, quando os Estados Unidos abrem o comércio de forma geral pra entretenimento, começaram-se a produzir fitas, tipo assim, 3 em 1, 5 em 1, 10 em 1. Então, vinha 10 jogos em uma fita só. E quando você vai produzir um jogo pra educação, eu não consigo fazer 3 jogos pra colocar no cartucho que economicamente não ficou viável.

Monitor 1: Vou dar um exemplo: Tem um jogo aqui que a gente trabalha, que é chamado Capitão Novolim. Capitão Novolim, olha só o enredo do jogo pra vocês entenderem que precisa de uma equipe pedagógica, precisa de um programador e precisa de alguém da área que entenda o conteúdo. Então, assim, Capitão Novolim é um super-herói que tem diabetes. Por que que ele se tornou super-herói? Porque os deixando-terrestres invadiram a Terra, se fantasiaram de açúcares e aí raptaram o prefeito que tem diabetes. E aí o prefeito tem 48 horas pra tomar insulina, senão ele vai passar mal e vai morrer por conta da diabetes. Então, a gente já está entrando no contexto da biologia. Aí, o que é que ocorre? Capitão Novolim não tem poder nenhum, é um super-herói que não tem poder, veste uma roupa de super-herói e o poder dele é empatia. Ele precisa salvar o prefeito em 48 horas porque se ele não salvar o prefeito, o prefeito vai morrer. Aí, durante o jogo, Capitão Novolim vai passando, os açúcares vão passando por ele, então ele só tem que se desviar, passar por baixo, pular por cima dos açúcares e continuar o jogo. Então, ele não tem poder, não atira, então a jogabilidade dele não é muito boa, tanto é que ele foi criticado. Aí, o que é que ocorre? Durante o jogo, o Capitão Novolim é auxiliado por uma médica para controlar a insulina dele e por um nutricionista para poder dizer quais são as alimentações que ele deve consumir, porque no jogo, em vez de moedas, igual Mário, vai aparecer leite, uma torrada, um cereal, aí ele tem que controlar. Se ele não conseguir controlar e não comer qualquer coisa, antes de chegar no final, ele morre, porque ele se alimentou de forma errada. Então, dá para a gente trabalhar, o jogo trabalha a questão da diabetes tipo 1, dá para a gente trabalhar a questão da alimentação dentro do jogo, dos cuidados médicos e por aí vai. Então, olha o enredo do jogo, para vocês entenderem, que não dava para competir com a indústria que produzia 5, 6 jogos ou mais e um cartucho para eu produzir esses jogos e colocar um em uma fila. Rex Ronan, está bem ali (apontando para a placa do jogo Rex Ronan), o cirurgião experimental que vai trabalhar o tabagismo, tem um paciente que está para morrer numa maca de um hospital, o Rex Ronan fica microscópico, entra no corpo desse paciente pela boca, aí dá para trabalhar a fisiologia humana, o corpo humano. Então, não é só biologia, eu trabalho em contexto ético, moral, e dentro também social, econômico, dá para discutir muita coisa dentro do jogo, tanto dentro da biologia, como dentro da sociologia também do jogo. E aí, pessoal, só para eu explicar para vocês, aqui era um dos jogos, acho que o controle não está aqui, está em manutenção, mas aqui era um jogo pitfall, 8 bits, 8 bits é a quantidade que eu tenho de caracteres para poder arrumar, então esse jogo aqui foi feito com quadradinhos, então cada quadradinho que se juntou e formou essa imagem. Quanto mais bits eu tenho no jogo, mais o gráfico vai se tornando melhor.

Monitor 1: Quando eu venho para o Super Nintendo e o Mega Drive aqui, eles já são 16 bits, e pelo fato de ser 16 bits, eu acho que consigo gráficos melhores, aí depois vai para 32 bits, aí você já ouviu falar do Nintendo 64, que dá para jogar 4 pessoas juntos, ele era Nintendo 64, porque era 64 bits, então o gráfico já começou a ficar mais 3D. Aí vai para 128 bits, 256 bits, e aí a gente chega aí, nessa fase dos 256 bits, a gente chega no Playstation 5, que aí é quase real, que aí tem jogo que você confunde, que você não sabe se é um filme ou se é realmente um jogo.

Monitor 1: Aí, pessoal, só falando um pouco aqui do contexto dos jogos para vocês, o **monitor 2** vai falar um pouco com vocês como o tema da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia envolve a sustentabilidade, vai mostrar alguns jogos sobre sustentabilidade para vocês, depois a gente vai fazer uma dinâmica aqui, vocês vão ter que descobrir umas pistas para descobrir um segredo, aí é só simbólico, a questão do segredo, vocês vão interagir com as placas dos videogames, as histórias, e depois a gente vai colocar um jogo para vocês experimentarem. E aí no final, vocês vão ter que montar o enredo de um jogo com base no jogo que vocês vão jogar, ok? Fique à vontade.

Monitor 2 : Bom dia, já conseguiram compreender a proposta do museu? Né? Não, hein? Todo museu tem esse lado histórico, ou seja, a parte lá, bem antiga, que a gente tem que trazer. Porque quando a gente fala de museu, a gente tem que pensar em um ambiente que está trazendo algo de uma forma nova, parece um pouco contraditório, mas, ao contrário, algo pra expor. Pra vocês, como é o caso desses consoles, que são esses aparelhos lá, é algo novo, por quê? Vocês nunca viram, imagino, né? Porém, é algo que lá atrás teve um significado muito enorme, como o monitor falou. Era um videogame que era usado para fins, considerados fins sérios. Então, muita gente não imagina que um videogame desse tenha sido o precursor de um divertimento, de fazer com que as pessoas se divertissem muito mais. Ter de jogar num console desse, no caso, era algo fenomenal. E aí, as pessoas, infelizmente, não tinham essa possibilidade de jogar em casa. E aí, voltando ainda para a ideia da proposição de conteúdo, quando a gente tem a experiência, a gente coloca pra dentro, a gente fica, às vezes, ou aprendendo, ou entrando no circuito. Então, poder trazer esse ambiente para o quê? Para contextualizar o conteúdo de como é que é o circuito de biologia. Então, a proposta do museu, além de regatar esse lado histórico, é tentar, muitas vezes, desmitificar algo que muitos, infelizmente, professores acabam negando, de inserir games, jogos, dentro da sala de aula como uma forma de trabalhar o conteúdo. Então, para deixar mais claro para a gente a proposta do museu, eu vou apresentar para vocês um pequeno vídeo que foi produzido por um dos nossos integrantes.

Monitor 2 : Esse vídeo vai contextualizar desde a primeira até a quarta geração, que a gente está construindo ainda. E aí, são várias gerações de games, de consoles que vão aparecendo e que vão dinamizando o mercado. Vai aparecendo novidades tecnológicas que vão sendo incluídas.

Monitor 2 : Inicialmente, o primeiro console era muito rudimentar, mas foi um boom, porque ter um console em casa naquele momento, apesar de ainda ser muito caro conseguir um aparelho desse pra rodar naquele caso pra você jogar com a sua família, depois foi se barateando. E aí, chegou a época que atualmente dificilmente nós jogamos um jogo no nosso celular. Muitas vezes a gente diz que não joga, mas eu tenho certeza de vocês aqui, em algum momento da vida de vocês, pegou o celular de vocês, instalou no jogo e jogou em determinado momento. Estou mentindo?

Visitantes: Não.

Monitor 2 : Então, todos nós já tivemos contato com os jogos. Então, vamos assistir o vídeo pra gente entender melhor como foi que aconteceu.

TERCEIRO MOMENTO: APRESENTAÇÃO SOBRE SUSTENTABILIDADE

Monitor 2: Entender que eu consumo, porque eu preciso, mas essa necessidade não me dá o direito de também não questionar autoridades que vão estar envolvidas com esse mesmo processo. O uso de energias renováveis. O que seriam essas energias renováveis? Seria captar a energia do sol, por exemplo, para produzir energia elétrica, a energia eólica, a energia dos ventos.

Monitor 2: Ah, mas isso aí é coisa de gente rica, porque a gente não tem dinheiro para fazer isso. Outra forma, também de questionar o lado político para investir mais em programas, que vão incentivar esse tipo de energia, porque a maioria de vocês aqui sabe que os combustíveis provenientes dos combustíveis fósseis vão impactar muito, de forma negativa, o ar que nós respiramos. A preservação ambiental também é uma forma de você pensar e você agir de forma sustentável, mas quando você pensa a preservação ambiental, você tem que entender que você tem que inseri-la dentro de um conjunto de processos que envolvem a economia, o lado social e o lado econômico.

Monitor 2: Por isso, quando a gente estuda sustentabilidade, ela tem três pilares. A sustentabilidade ambiental, eu preciso preservar o meu ambiente, eu preciso também, além disso, considerar o lado social e o lado econômico. Por quê? Nós estamos em um mundo tecnológico, onde as facilidades estão aí, não é verdade? Mas, a gente tem que pensar no lado ambiental por quê? Se eu tenho um celular, eu estou ali dentro do lado social, por quê? Porque eu tenho bem-estar, eu desfruto de algo que é bom para mim. Eu também estou do lado da sustentabilidade econômica, por quê? Porque eu estou gerando riqueza para o país, para uma empresa, enfim. Mas aí, esse celular vai impactar de forma negativa, se ele não for descartado corretamente, ele já vai ter um dano ambiental. Então, esses três pilares, na verdade, eles têm que estar de forma integrada. Eu não posso pensar simplesmente, ah, eu vou usar o celular porque ele é positivo e vai me ajudar, mas não pensar nas consequências que, de repente, o mal descarte pode causar. E quando a gente pensa nessa sustentabilidade de forma geral, a gente tem que entender que ela não está lá longe, não está lá fora do país, ela está próxima da gente. É uma atitude simples do nosso dia a dia que a gente vai entender e perceber como isso vai acontecer.

Monitor 2: E aí, só para representar um pouco a memória dos muitos, da sustentabilidade voltada ao meio ambiente, onde a gente vive, como a gente pensar isso de forma crítica, agora a gente vai tentar já inserir isso nessa área dos jogos digitais. Como é que eu posso pensar esse desenvolvimento digital por meio dos games, dos jogos que a gente costuma jogar?

Monitor 2: Aqui no museu, nós temos, como vocês viram, alguns jogos que vão estar direcionados para áreas de ciências e alguns vão estar mais dentro dessa pegada ambiental. E aí, antes de eu começar a falar de alguns dos jogos que nós temos nessa pegada ambiental, eu preciso falar para vocês alguns dos elementos que tem dentro de um jogo. E aí, antes de eu falar dos elementos, eu queria perguntar para vocês que tipo de jogos vocês costumam jogar, ou já jogaram?

Visitantes: Futebol, GTA, Fortnite, Free-Fire. Jogos de correr, jogos de atirar.

Monitor 2: Não sei se vocês já observaram, mas nos jogos tem todos esses elementos aqui. O meu jogo tem que ter uma narrativa. O professor o que é narrativa? É uma história, uma história que eu preciso contar. O meu jogo não vai ser criado de forma aleatória, tem que ter um contexto, tem que ter uma história, uma narrativa. Quando o professor falou do jogo do cara lá do diabetes, que ficava com uma bolinha, falou o quê? Ah, que chegaram os extraterrestres fantasiados de

açúcar, que invadiram a Terra, que tinha o prefeito da cidade, que tinha que ser salvo porque ele ia morrer.

Monitor 2: É uma história, não é? É uma história. Tem que ter desafios. O que é um jogo sem desafios? A gente precisa se desafiar. O jogo tem que nos desafiar a querer jogar. Se ele não me desafia, então ele me desmotiva. Se ele me desmotiva, eu não vou querer mais jogar. E eu vou procurar outro. Então um jogo tem que ter desafios. Tem que ter objetivos? Tem que ter objetivos. Qual é o objetivo do jogo Free Fire? Tem muitos objetivos, né? Tem muitos objetivos. Se a gente for pegar um jogo e observar quais objetivos tem, tem muitos. Mas a gente pode dizer que tem um objetivo geral.

Monitor 2: Se eu pegar o Free Fire, que a gente já estava falando dele, o objetivo lá é ficar por último naquela ilha, matar todo mundo e ficar por último. No caso, ele é o vencedor. O objetivo é esse. E aí vai ter outros jogos com outros tipos de objetivos. Tem que ter recompensas porque o jogo, se não tem recompensas, ele vai se tornando enfadonho porque as pessoas precisam entender se eu coletar uma moeda, lá na frente eu vou poder comprar um poder. Vai fazer com que eu ande mais rápido. Pronto. Tem que ter personagens. Todas essas imagens que vocês estão vendo aí são personagens dos jogos.

Monitor 2: Então tem que ter personagens. Tem que ter a Liz, tem que ter o João, tem que ter a Maria, tem que ter o José. E esses personagens é que vão dar a vida ao jogo. A história vai ser contada a partir desses personagens interagindo com os objetivos, com a própria narrativa, com os desafios, com as recompensas. Tem que ter também regras. Eu não vou criar um jogo do nada. Se não, não vai ser um jogo. Vai ser o quê? Um filme. As pessoas vão simplesmente ver. Tem que ter regras porque se eu fizer isso, acontece isso. Se eu não fizer, eu posso ser punido. Entendeu? Então, tudo isso, todos esses elementos vocês vão encontrar dentro de um jogo. E aí, só pra exemplificar, a gente tem aqui alguns dos jogos que vão trabalhar dentro dessa pegada. E assim, só pra explicar um pouco pra vocês, quando eu falo de todos esses elementos que eu citei, eu posso pensar isso dentro de um jogo que vai trabalhar temática ambiental? Posso. Muito bem.

Monitor 2: Se eu falo de desafios, quem aqui não enfrenta desafios em relação à poluição ambiental? Só se a gente tivesse um mundo de mil maravilhas, isso não acontece, infelizmente. Então, tem desafios, eu posso criar personagens, eu posso ser o meu próprio personagem, sofrido,

que anda até a universidade, e que enfrenta problemas ambientais, como vocês. Então, tem personagens, tem desafios, eu posso criar uma recompensa ali.

Monitor 2: Então, esse aqui é o Oscar Trash. Foi um jogo lá, produzido na década de 90, que vai explorar essa questão da sustentabilidade, mas, assim, aqui, gente, foi bem simples o jogo. Tinha as lixeiras, e aí ele tinha que pegar o lixo e jogar lá dentro da lixeira, somente isso. Então, assim, não traz muito de sustentabilidade explícito.

Monitor 2: E já esse aqui é o jogo que a gente vai explorar, que vocês vão jogar. Ele é um jogo mais produzido, ele recebeu muitas avaliações positivas, o objetivo dele era superar obstáculos, derrotar inimigos, e progredir através de ambientes variados. Então, ele tinha vários mundos, e nesses mundos tinha a temática que explorava essa questão do lixo, a questão da coleta seletiva. Então, repara aqui, tem inimigos, tem obstáculos, tem os desafios, e eles vão estar voltados diretamente para essa área ambiental. Tudo isso tem desafios, tem formas de se recompensar, é só pensar. Então, esse jogo foi pensado a partir disso. Então, a gente vai, agora, jogar esse jogo que eu apresentei no último, que é o Global Gladiators.

QUARTO MOMENTO: ELABORAÇÃO DOS ENREDOS

Subgrupo 1.1

Visitante 1E: Tem que botar um personagem aqui os dois.

Visitante 1D: Que personagem?

Visitante 1 A: O Sebastião.

Visitante 1B: É o Sebastião. O nome do personagem pra gente falar.

Visitante 1C: Qual vai ser o desafio? O que que a pessoa vai fazer?

Visitante 1D: O Sebastião? Ele trabalha no que, ele faz o quê?

Visitante 1E: Ele é gari, trabalha na caçamba de lixo. Ah, moleque.

Visitante 1C: Não, mas tem que ter o contexto da história. Tudo bem, então. Ele ia pegar o lixo numa carroça. A gente vai pensar na história. Nós estamos no zero. Só tem um personagem principal. A recompensa. Ganhar uma caixa cheia de lixo. Qual é a recompensa? Ganhar um ar menos poluído. A recompensa do Sebastião.

Visitante 1D: Tem que ter regras. Não poluir o meio ambiente. Mas qual é o objetivo?

Visitante 1E: O objetivo é tirar todo o lixo da cidade.

Visitante 1B: É, daí tá bom. Mas o que você acha da cidade?

Visitante 1C: Podia ser da escola. Porque a escola é menor. Vou colocar a escola ali. É, escola. Sei lá.

Visitante 1E: Sei lá, bota em São Matheus. Não é não.

Visitante 1D: Colocar São Matheus. São Matheus, bota em São Matheus.

Visitante 1B: Qual é o objetivo? Colher o lixo.

Visitante 1C: O objetivo dele é... Colher o lixo. Fazer a coleta certa. Porque tem coleta seletiva. O objetivo é fazer uma coleta certinha.

Visitante 1B: Olha isso, vai logo. Olha agora, o desafio.

Visitante 1C: Desafios é... Gases poluentes. Transmitidos pelo lixo. Aí deixa ele mais fraco e... Pode criar qualquer coisa aí.

Visitante 1B : Já deu o nome do cara, não foi? O nome do jogo só tem que ter o nome do jogo.

Visitante 1C: É desafios. As latas de lixo soltam gás poluente. Ou então o lixo na rua vai ter lixo com gás poluente.

Visitante 1A: Você falou. O desafio é que eles façam a coleta.

Visitante 1B: O desafio vai ser o inimigo que não deixa fazer a coleta.

Visitante 1D: O cachorro. O cachorro. Como é o nome do cachorro? O cachorro caramelo.

Visitante 1C: Qual o local que deixou reciclado? Como é que se chama o local que deixam o lixo?

Visitante 1B: O lixão.

SUBGRUPO 1.2

Visitante 1F: Então tu tá pensando em fazer tipo aquele jogo ali, no caso. Aquele jogo lá.

Visitante 1G: Não, mas primeiro... Não, mas tipo assim... Não, não tem herói.

Visitante 1F: Não, esse personagem que é o vilão. Mas tem todos os... Temos que criar a história. Não, mas primeiro pra ter o personagem tem que ter o... Primeiro pra ter a narrativa tem que ter o... A história.

Visitante 1H: A narrativa, a história. Aí tem os desafios. Os personagens.

Visitante 1F: Os personagens têm que ser... Os políticos e o povo. O personagem tem que ser a população, no caso. É, a população.

Visitante 1H: Como assim? Assim, não tem que ser só o povo. Tem que ser dividida... Tipo, entre o povo, sociedade.

Visitante 1F: Os personagens, os políticos, que é o vilão.

Visitante 1J: Então, vai ser preservar o ambiente?

Visitante 1I: É. Então... Tipo assim, aí todo o povo vai ter que fazer algo para amenizar isso.

Visitante 1G: É, tá certo, tá certo. É isso. Agora as regras.

Visitante 1H: O objetivo é preservar o meio ambiente?

Visitante 1J: É. O objetivo... Recuperação. Recuperação da cidade.

Visitante 1F: O objetivo vai ser preservar o meio ambiente e pensar nas futuras gerações.

Visitante 1J: Isso. E a recompensa?

Visitante 1F: Recompensa. Tem que ter a recompensa.

Visitante 1I: Tem as regras e recompensas e desafios.

Visitante 1J: Desafios de qual tipo? Desafios de regras.

Visitante 1F: Os vilões são os políticos. Os personagens são os políticos e a sociedade. O objetivo é preservar o meio ambiente e pensar nas futuras gerações.

Visitante 1I: Qual é a narrativa histórica?

Visitante 1F: Calma aí. É isso que nós vamos pensar em cima de tudo isso aí. Em São Mateus, pensando na questão do meio ambiente, o que está acontecendo lá?

Visitante 1I: É quem sabe o que vai acontecer. Agora está acontecendo muitas queimadas.

Visitante 1F: Queimada é isso, né? Seca, né?

Visitante 1H: Se na cidade não acontecesse nada, podia ser na Amazônia.

Visitante 1F: Na Amazônia, o que está acontecendo?

Visitante 1H: Vi na internet que tem muitos peixes morrendo, devido as queimadas, e isso tem gerado até seca.

Visitante 1F: E lá na Amazônia tanto prejudica os peixes quanto os animais, né? Aí se incendeia os animais, combate os garimpeiros, as queimadas. Vamos lá, vamos começar de novo. Preservação da Amazônia.

Visitante 1H: E o nome do jogo e dos personagens.

Visitante 1F: O nome do jogo vai ser preservação da Amazônia, não é não?

Visitante 1I: Sei lá. Nós temos que preservar. A narrativa é o que?

Visitante 1F: Não, começa assim. Aqui na Amazônia está tendo muita queimada e seca. Aí nós falamos que tem um índio lá. Entendeu? Que vai lutar com... Assim. Vai lutar.

Visitante 1I: Na narrativa. Bacana. Tipo a defesa dos índios na natureza.

Visitante 1H: O nome do jogo também está preso na narrativa? (pergunta para o monitor)

Monitor 2: Vocês querem entender o que é a narrativa? Bom. A narrativa é a história que vocês vão criar. Como é que os personagens vão estar juntos também diante das regras, dos desafios que vão aparecer e com o objetivo do jogo.

Visitante 1F: Entenderam?

Visitante 1H: Mas eu não sabia que para criar um jogo era essa complicação toda. E ainda tem muito mais detalhes que isso. E ainda tem a programação. Por exemplo, tem essa parte inicial. Daí precisa entender, mas tem a parte de programação.

Visitante 1I: Se tu fizer alguma coisa errada, acaba com o jogo todo. Aí tem os testes contínuos, por exemplo. A gente hoje joga, né? Esses que tu joga tem regra dentro do jogo que dá bug.

Visitante 1F: Ah! Bom.

Visitante 1I: Bora continuar aqui..... Como vai ser a narrativa?

Visitante 1F: Vai ser tipo um índio. Ele foi... Abençoado pelos espíritos da floresta. E ganhou poderes. Aí tu vai colocar elementos da cultura indígena.

Visitante 1I: Aí tu vai colocar elementos da cultura indígena?

Visitante 1F: Sim, o índio foi abençoado pelos espíritos do Amazonas. É espírito, não é não?

Visitante 1H: Espíritos da floresta.

Visitante 1J: Floresta. Com poder, né? Com poder de... De que? Ele tem que ter poder. Qualquer poder.

Visitante 1F: O poder dele. Eu gosto de esquematizar. Mas o poder dele pode ser poder do chicote.

Visitante 1J: É... Poder com água, flecha.

GRUPO 2 – G2

1º MOMENTO:

Monitor: Espero que vocês aproveitem todas as atividades. Vivam, aos poucos, a última da Universidade, desse ambiente acadêmico, que um dia vocês também vão estar aqui. Quando vocês chegarem aqui na Universidade, vocês vão se preparar com muitas coisas que vocês podem aproveitar. A Universidade é um ambiente de troca de conhecimento. Vocês têm a oportunidade de participar de projetos de pesquisa, atuar como cientistas, desenvolver um experimento. Esse espaço que vocês estão visitando é o Espaço Ciência Maria Laura Lopes. É um espaço científico e cultural que vai trabalhar a Ciência, a Química, a Física, a Biologia, de uma forma contextualizada, ou seja, relacionada com o nosso dia a dia. O que acontece na minha casa? O que tem a ver com a disciplina que eu estudo na escola? E aqui é o Museu Game de Ciência, como o próprio nome já diz. É um museu que trabalha a Ciência a partir dos jogos. Quem aqui já teve a oportunidade de visitar um museu?

(Visitantes levantam a mão)

Monitor: Vocês já vieram a este espaço?

Alguns visitantes: Sim!

Monitor: Então, vocês já conhecem o ponto do museu. Mas, eu queria só explicar de uma forma geral, para aqueles que não vieram, ou para quem já veio para recordar, esse é um espaço onde a gente vai atrás da história dos jogos digitais. Vocês jogam?

Visitantes: Sim.

Monitor: No celular, no computador?

Visitantes: No celular.

Monitor: Aqui, nós buscamos trazer para vocês a história dos jogos digitais, que vocês jogam hoje, mas os primeiros que foram lançados. Se eu falar para vocês que os primeiros jogos não foram feitos para fazer as pessoas se divertirem, vocês acreditariam?

Visitantes: Sim.

Monitor: Os primeiros jogos foram usados lá nos campos de guerra, os soldados lá atirando e procurando técnicas para poder atacar o inimigo. Os jogos foram usados dentro desse contexto, dentro dessa realidade, por incrível que pareça. Então, muitas pessoas não acreditam que os jogos podem ser usados para ensinar. Mas, se a gente for lá atrás, a gente vai ver que os primeiros jogos foram feitos com esse intuito de ensinar as pessoas de uma forma séria. E aí, se vocês derem uma olhadinha nessas placas aqui que estão na parede, vocês vão encontrar muitos dos jogos que foram feitos, produzidos para trabalhar várias temáticas da ciência, várias temáticas da química, da física, da biologia.

E agora, eu vou convidar vocês para virem até aqui, para a gente dar uma olhada nos consoles. Esses aqui são os consoles de videogames, ou melhor, são os aparelhos de videogames que vão sendo lançados ao longo de várias épocas. Então, tinha aparelhos que nem pareciam consoles.

Esse, na verdade, parece mais uma calculadora gigante. Ela é bem grande. Tem os botões aqui. Esse aqui é o controle. Esse é o chamado Odyssey. Foi um jogo que foi lançado aqui, aliás, um console que foi lançado aqui no Brasil. Aqui são os cartuchos, que a gente chama de cartuchos. São o que a gente coloca para poder o jogo rodar. E esse videogame se destacou muito na década de 70. Era um videogame que trazia muitos personagens das histórias que eram contadas. E aí as crianças assistiam esses jogos e elas pensavam, além de a gente gostar de assistir o desenho, a gente também agora pode se transformar no super-herói no próprio desenho e controlar ele dentro do jogo. Então, era uma oportunidade que as pessoas tinham de entrar de fato dentro da televisão. Esse aqui é o famoso Atari. Esse aqui foi o xodó. Quando foi lançado, só de comparar ele com outros, a gente já vê que ele tem um design bem diferenciado. Ele tem esse acabamento de madeira que chamava muita atenção para as pessoas. Sem falar que ele tinha jogos que se popularizaram muito. Jogos que, se vocês perguntarem para o tio, para o pai de vocês, talvez eles conheçam.

SEGUNDO MOMENTO

Monitor 3: Eu queria que vocês se dividissem em dois grupos, em quatro pessoas. Então, se vocês são oito, aí fica quatro. Vamos lá. É os meninos contra as meninas, não é? Pronto! Não vou ganhar hoje? Rapaz! Bora ver, se você está animada. Ontem as meninas que estavam bem animadas? Tem até um grito de guerra aí, ó. Aí, olha, vão fazer bem, né? Ó, eu vou dar pra vocês umas fichas e uma folhinha, certo? Vocês estão vendo essas placas lá na frente? O jogo que estava ali e se estava aqui na placa, né? Então, ó, a gente tem alguns jogos aqui, falando sobre eles nas placas, e a gente liga os consoles e tem umas plaquinhas pequeninhas perto deles, certo? Então, aqui as fichas vão falar ou sobre algum jogo, ou sobre algum console que esteja ali, certo? Daí, vocês vão seguir a pistazinha aqui, identificar qual é o jogo ou qual é o console que está falando, certo? Daí, vocês vão anotando aqui.

Monitor 3: Primeiro, o que vocês encontraram. Segundo vocês anotam o nome. Por exemplo, se for esse aqui, né, daí vocês anotam o nome dele e a data de lançamento. Quando vocês encontrarem os quatro, né, os quatro jogos ou consoles, vocês vêm aqui para a mesa que a gente vai orientar vocês a decifrar o código. Porque daí tem um código, e quem decifrar o código primeiro, venceu aqui a dinâmica, certo? Então, ó, vou deixar aqui com vocês.

(Alunos chamam o monitor)

Monitor 3: Ah, não, as palavras são exatamente o que a gente colocou aqui. Daí, o que é isso aí? Aí você vai procurar e identificar. Então, se você identificou que é aquele jogo ali, aí você vai colocar aqui o código, o nome dele, e a data de lançamento, certo?

Visitantes: pode ir olhar lá?

Monitor 3: Pode, vocês podem procurar aqui. Podem ler as placas. Podem buscar. Apenas no videogame tem umas placas. Tem uma placa mesmo. Tem umas placas aqui. Olha aí. Já ficou. Você já anota e anota.

Monitor 3: Quando for game, é ali, nas placas maiores. Quando estou falando de jogo, nas placas pequenas.

Coordenador: Tem ali as placas pequenas. Olha as placas aqui. Aqui no videogame. Mas é essa foto aqui. Aí pode ir nessa plaquinha.

TERCEIRO MOMENTO

Monitor: Agora, eu vou apresentar pra vocês um pouco da relação dos jogos com um conteúdo de ciências. Um conteúdo que vocês, possivelmente, já tenham estudado lá na escola de vocês. Como eu falei pra vocês, aqui é um museu... Aqui é um museu game e ciência. Então, a gente trabalha a ciência a partir dos jogos. Então, a gente vai ver só jogos? Não, a gente vai ver como isso pode estar relacionado com o conteúdo de ciências. Como isso tem relação com o que a gente estuda na escola, lá na escola nas aulas de ciências. E aí, a gente vai falar agora de um tema que sempre está em voga, que é o tema da sustentabilidade ambiental. Vocês já ouviram essa palavra? Sustentabilidade?

Visitantes: Sim.

Monitor: Vocês acham que está relacionado com ciência? Certamente está, né? Agora, a gente vai conhecer um pouquinho do que é essa sustentabilidade ambiental e quais os jogos que nós temos aqui no museu que vai trabalhar acerca dessa temática. Só que antes, a gente precisa conhecer de fato o que é sustentabilidade. Se a gente for pesquisar lá no dicionário, no Google, a gente vai ver que a sustentabilidade é a capacidade de um sistema, seja ele um ecossistema, uma empresa ou uma sociedade, de se manter e prosperar a longo prazo sem comprometer os recursos naturais, sociais e econômicos necessários para as relações culturais. A gente precisa entender que o meio ambiente, o lugar onde a gente vive, ele depende da gente para a gente cuidar. Então, por isso, eu preciso preservar, eu preciso entender que esse espaço precisa de cuidado e a gente precisa ter ações necessárias. E eu pergunto, como eu posso agir de forma sustentável, de modo que eu entenda que eu precise viver a partir dos recursos naturais que estão disponíveis, mas sem agredir esse mesmo meio ambiente? Primeiro, eu preciso consumir de forma consciente. O que seria isso, consumir de forma consciente? Se eu peço para vocês trazerem copos descartáveis, esses copos podem, quando descartados em um ambiente que não é propício, eles atingirem um determinado ecossistema, um determinado ambiente e ali provocar vários danos ambientais. A gente sabe que o plástico causa vários problemas quando está descartado. Então, a gente precisa consumir de forma consciente. Muitas pessoas, às vezes, acabam consumindo simplesmente pelo desejo compulsivo de ter algo. Quem aqui tem celular? Vocês usam celular para o que?

Visitantes: Para se comunicar.

Monitor: Para se comunicar.. Então, é algo bom. Mas, será que se a gente está consumindo de forma consciente, se eu estou pensando que depois que meu celular não presta mais, ou então surge um outro celular, o que eu vou fazer com ele? Vocês já pararam para se perguntar? Vocês já pararam para pensar quando o tempo demora para uma bateria de celular se degradar no meio ambiente? Vocês já pararam para se perguntar? O que as pessoas fazem com esse lixo que demora para se deteriorar, para ser consumido pelo meio ambiente? Então, a gente tem que consumir de

uma forma consciente, entendendo que os produtos, sim, são necessários que a gente consuma, mas qual o impacto disso para o meio ambiente? Então, esse tipo de questionamento a gente tem que pensar. A gente também tem que pensar no uso das energias renováveis. O que são energias renováveis? Como o próprio nome já diz, são energias que se renovam. Porque a maioria das pessoas vão utilizar combustíveis fósseis para poder, por exemplo, fazer o carro movimentar, para poder fazer uma fábrica geral de produtos. E essas energias, que são provenientes dos combustíveis fósseis, elas atingirem muito.

Mas como eu posso pensar toda essa questão da sustentabilidade através dos jogos digitais, que é o que o museu se propõe? Quando a gente pensa em um jogo digital, a gente tem que pensar ele a partir desses elementos que vocês estão vendo aqui. O que o meu jogo digital precisa ter? Precisa ter uma narrativa, ou seja, ele precisa contar uma história. O jogo precisa ter desafio. Vocês concordam comigo se eu não tenho um jogo que não tem desafio? Eu vou querer jogar? Não, né? Então o jogo tem que me desafiar. E aí, a medida que o meu jogo vai me desafiando, eu vou entendendo que eu preciso cumprir esses desafios para eu voltar novamente a jogar. Então, por exemplo, se eu bato no monstro três vezes e ele morre, é um desafio. E aí os desafios levam às recompensas. Se eu, em três ações, já atirar no monstro e ele morre, você ganha uma moeda, que é uma recompensa. E o que as recompensas simbolizam dentro do jogo? Elas simbolizam que se você ganhar as recompensas, possivelmente lá na frente você pode passar de fase, você pode abrir, de repente, se você acha uma chave, você pode abrir um baú, um tesouro. Então são recompensas que o jogo vai te dando para você ir progredindo. E aí você vai ser envolvido pela narrativa do jogo. Porque todos esses elementos, desafios e recompensas, assim como os outros que eu vou comentar, todos tem que estar envolvidos dentro dessa narrativa. O meu jogo tem que ter objetivo também.

Monitor 2: A gente vai jogar, né? Vamos se posicionando aqui nos computadores.

Coordenador: Esse aqui é o simulador do Super Nintendo. Aí a gente agora vai pro simulador do Mega Drive. Esse jogo que vocês vão jogar é do Mega Drive.

Monitor 3: Tem dois pra lá, ó. Tem dois aqui, ó. Todo mundo em dupla. Tem dois pra cá.

Coordenador: Tem que configurar. Ué, parece que tiraram o simulador daqui. Não, tá aqui. Tá bem rápido, hein? Só pra ficar mais rápido aqui. Quer botar o teu também, hein? Pronto.

Coordenador: (auxiliando uma dupla) Aí só apertar Start aí, ó. Que é esse aqui, o Start. Agora apertar. Aí aqui, ó. Tu controla. Pra frente e pra trás. Aí ele vai olhar pra cima, ele olha pra baixo. Aí esse aqui pula. E tem um deles que atira. Esse aqui, ó. Pula e atira. É só esses dois botões que vai funcionar. Esse e esse.

Coordenador: (auxiliando outra dupla) Olha aqui, clico aqui. Aí, ó. Para cima. Pra baixo. Pra baixo. No Start. Aí eu acho que vai funcionar esse. Então eu vou botar ele. Aqui, gente. Porque são três botões. Se vocês pegarem aquele controle lá. É o controle do Mega Drive. Então tem três botões assim e três botões assim. Esse controle aqui é do Super Nintendo. Como a gente não tem controle USB pra todos os computadores, aí a gente tá trabalhando com o controle que a gente tem. Entendeu? Porque o ideal seria no jogo trabalhar com o controle.

Coordenador: Mas provavelmente, quem sabe, a gente vai ter dois controles do Mega Drive e dois controles do Super Nintendo. Ó. Aí a gente vai precisar pra mover direcional pra ir pra trás. Aí vai olhar pra baixo, vai olhar pra cima. Aí esse aqui. Então aqui atira e esse aqui atira. Só esses dois aqui que vocês vão usar. E aí? Vai ali pra cima? Vai ali. Aí atira e pula. Aí é o ponto que a outra atira. Pode ir sem medo, é que tá indo no meio.

QUARTO MOMENTO

Monitor 2: Agora, a gente vai passar para uma última etapa da nossa atividade. E aí eu queria que vocês prestassem muita atenção no que vocês vão fazer agora. Vocês lembram dos ícones que eu mostrei no slide? Eles estão aqui. Todos esses itens aí no jogo de texto. O que vocês vão fazer? Foi o que eu falei no início. A gente estava falando de sustentabilidade. E aí eu fiz uma apresentação relacionando o que é sustentabilidade com o meio ambiente. Agora, vocês vão fazer uma proposta, como se fosse um jogo, de vocês que trabalhem esse tema de sustentabilidade. Aí vocês vão pensar numa história desse jogo, vocês vão pensar nos desafios. Desafios, né, se a gente for considerar isso ambiental. Pensem na realidade que vocês estão experimentando. Pensem em como vocês vão colocar esses quatro objetivos que o jogo de vocês vai ter que ter, de forma que as pessoas aprendam sobre sustentabilidade. Entendeu? Vocês podem pegar uma dica para vocês. Podem pegar um problema da cidade de vocês, da região que você vive e quiser desenvolver o enredo do jogo. Lá na região que você vive, com o problema que vocês queiram resolver, aí vocês podem ficar à vontade.

Visitante 2A: Ela, não pensei? Tipo, a gente fazer... Não entendi não.

Visitante 2B: Como tem os problemas das queimadas, a gente poderia fazer um homem com um extintor de incêndio, apagando as queimadas. Aí eu posso fazer a demonstração e vocês podem anotar. Qual os seus personagens do jogo?

Visitante 2C: O carro de bombeiro?

Visitante 2A: É? Peraí. Aí faz um homemzinho. A mangueira dele jogando água no fogo.

Visitante 2B: O quê? Ah, Massa. Mas eu pensei, tipo, fazer... Eu posso fazer a natureza. Vocês têm régua?

Visitante 2C: Já chegou. Eu pensei que seria isso. Tá bom, vai.

Visitante 2D: Eu faço a demonstração e vocês fazem, tipo, o homem.

Visitante 2A: O que mais são os personagens do jogo?

Visitante 2C: O fogo?

Visitante 2A: Não, os personagens.

Visitante 2B: O bombeiro? O bombeiro, quem vai fazer o bombeiro, vai fazer a derrubação? Não. Fazer a carinha dele bem?

Visitante 2B: E depois, tipo, com a bolsa atrás. Vem aquela bolsa de água. É uma bomba de água.

Visitante 2C: Que tamanho?

Visitante 2B: Pequeno, só que não faz muito pequena.

Visitante 2A: História de jogo. Escreve aí o que o jogo diz. Jogo Para evitar queimadas.

Visitante 2B: Evite as queimadas.

Visitante 2C: Evite as queimadas ao máximo.

Visitante 2B: O jogo vai incentivar as pessoas a não fazer queimadas.

Visitante 2A: E não destruir a biodiversidade. Não destruir a biodiversidade. A preservação da biodiversidade.

Visitante 2B: Os problemas ambientais. Vou colocar assim: Os problemas ambientais. O jogo vai incentivar as pessoas a não fazerem queimadas contra a biodiversidade. Para ajudar a preservação da biodiversidade.

Visitante 2A: Um dos problemas ambientais é a desmatção.

Visitante 2C: Desmatamento.

Visitante 2A: Desmatamento. Falei até errado.

Visitante 2D: Vai ter um personagem que... Vai ter um personagem que ele vai apagar o fogo das matas.

Visitante 2C: E o objetivo

Visitante 2A: É apagar o fogo das queimadas. Para ajudar no controle... Cada vez que ele apaga o fogo de uma árvore, ele ganha uma... moeda.

Visitante 2B: Um coração.

Visitante 2C: Não, uma moeda. Uma moeda.

Visitante 2D: Uma vida mesmo. Um coração. Uma vida e uma... E cada vez que ele deixa o fogo se alastrar da árvore, ele perde 5% da sua vida. Vai ser que nem o Minecraft. Vamos, eu vou falar uma coisa.

Visitante 2A: Eu vou falar uma coisa. Tu nem sabe escrever um nome.

Visitante 2B: Ai meu Deus. Vai, vai, vai, vai. Fala.

Visitante 2C: Fala. O personagem principal é um homem que saiu de Grânia. Não. O personagem... O personagem principal é um homem que saiu de Grânia. Seu objetivo é apagar o fogo das árvores. Né? O personagem... O personagem... O personagem principal... O personagem principal... O objetivo dele é apagar o fogo da mata.

Visitante 2A: O personagem do jogo, ele vai buscar o objetivo dele é apagar o fogo. Apagar fogo. O objetivo do jogo é sempre esse.

Visitante 2B: É a preservação, para as crianças aprenderem preservar a biodiversidade. Apagar o fogo.

Visitante 2C: O objetivo dele é apagar o fogo das árvores. Queimarem. Desmatarem.

Visitante 2A: A preservação. O objetivo do jogo é apagar o fogo das matas. O objetivo do jogo é incentivar as crianças. O desafio do jogo é apagar o fogo. Qual é a narrativa, o desafio? O objetivo.

Visitante 2B: O objetivo é apagar todos os fogos. O objetivo é apagar todos os fogos para alcançar a recompensa. E o personagem é o bombeiro.

Visitante 2C: E as regras do jogo é que ele não pode deixar o fogo pegar na mata.

Coordenador: Por que vocês escolheram as queimadas?

Visitante 2A: Porque está acontecendo muito.

Coordenador: Está acontecendo muito?

Visitantes: Muitas.

Coordenador: Acontece queimadas perto da casa de vocês?

Visitantes: Sim.

Coordenador: Então vocês escolheram porque acontece perto da casa de vocês, né? Pronto. Aí, como é que vai ser o jogo de vocês? Vai trabalhar a queimada, mas como é que vai ser?

Visitante 2B: O objetivo do bombeiro é apagar o incêndio. E quando ele apagar o fogo de alguma árvore, ele vai ganhando pontos. Faz recompensa. E depois, quando ele ganhar 100 pontos, vai ter um lugar para ele dar esse dinheiro em troca de uma chave. E essa chave, que vai abrir um baú, melhorando os equipamentos dele.

Visitante 2C: Que vai ajudar ele a combater o incêndio. E toda vez também ele ganha mais vida. E toda vez que não dá tempo dele apagar o incêndio, ele perde uma vida.

Coordenador: Aí você estava falando agora que o objetivo do jogo era algo relacionado com biodiversidade?

Visitante 2A: Era porque o fogo estava queimando as espécies de animais.

Coordenador: Estava queimando o quê?

Visitante 2A: O fogo estava queimando as espécies. Destruindo a biodiversidade.

Coordenador: Destrói a biodiversidade. Destruindo a biodiversidade e o habitat natural dele. Pronto. Vocês acham que as pessoas que jogam, que fossem jogar esse jogo de vocês, vocês acham que elas aprenderiam alguma coisa?

Visitantes: Talvez.

Coordenador: O que elas aprenderiam?

Visitante 2A: Vocês acham que quem jogasse ia ter a consciência de alguma coisa a partir do jogo?

Visitante 2B: Que eles não poderiam queimar, porque o objetivo do jogo é eles apagarem o incêndio. Para preservar a biodiversidade.

Visitante 2A: Para preservar a natureza, para preservar a biodiversidade.

Coordenador: Mas por que a gente tem que preservar a biodiversidade?

Visitante 2A: Para melhorar a “*quentura*”. Melhorar a vida.

Coordenador: Melhorar o quê?

Visitante 2A: A vida dos animais. A nossa própria vida.

Coordenador: Vocês acham que as queimadas, as queimadas que acontecem, elas interferem na nossa vida?

Visitante 2A: Sim. Na saúde. Poluindo o ar. Poluição. A quintura está grande.

Coordenador: Vocês acham que tem a ver a quintura?

Visitante 2B: Sim. Com as cidades, os lugares. A quintura está muito grande.

Coordenador: Vocês observaram, que eles falaram várias coisas que estão relacionadas com o que a gente discutiu antes, né? Respeitando a biodiversidade. Vocês acham que as pessoas precisam se conscientizar de que isso é uma forma correta de tratar o meio ambiente?

Visitantes: Acho que sim.

Coordenador: Está errado fazer queimadas?

Visitante 2B: Sim. Está. Mas as pessoas precisam plantar e colher seu próprio alimento.

Coordenador: Precisam plantar. Ou seja, precisam dessa forma de tratar o solo, a natureza, para poder ter o alimento. Mas, além de queimar, a gente não poderia pensar em outra forma para, de certa forma, ajudar o meio ambiente?

Visitantes: Sim.

Coordenador: O que vocês trariam como uma solução? Beleza, realmente a gente precisa queimar, mas a gente poderia fazer algo que a gente pudesse, de certa forma, não se agredir? Uma ação que talvez ajudaria o meio ambiente que vocês poderiam pensar no jogo? Plantar árvores.

Plantar árvores onde foi queimado. Guardar um pedaço do terreno para... Para que aquele pedaço ele não poderá fazer queimadas.

GRUPO 3 – G3

Transcrições a partir do terceiro momento

Monitor: O primeiro jogo que eu vou apresentar para vocês é o Oscar Trash Race. O objetivo desse jogo, como está aqui escrito, é coletar o máximo de lixo possível, separar e reciclar corretamente e competir contra outros personagens para ver quem pode tornar a cidade mais linda. É um jogo que vai explorar a questão da sustentabilidade por meio do lixo. Então, aqui vai aparecer um caminhão de lixo e ali ele vai despejar vários tipos de objetos e o personagem, que eu falei que em um jogo tem que ter personagem, que é aquele verdinho lá, um pouco estranho, ele vai coletar esses diversos lixos e ele vai ter que separar esses lixos para poder o caminhão levar. E aí a gente já leva para outra instituição, que é a questão da coleta seletiva dentro da cidade. E aí dá para a gente pensar aqui, por exemplo, aqui em Bacabal tem coleta seletiva? Então, é algo que dá para se pensar.

Esse aqui é um outro que tem uma narrativa, a mesma coisa de história que eu falei para vocês, bem interessante. O nome do jogo é S.O.S. Lagoa Poluída. O objetivo desse jogo é limpar completamente uma lagoa, restaurando seu equilíbrio ecológico e garantindo que a vida selvagem local possa prosperar novamente. É interessante a história desse jogo porque ele diz o seguinte, que dentro de uma lagoa, a lagoa que vive o sapo, um anfíbio, que vocês sabem que o sapo está inserido dentro de um grupo chamado de anfíbios, nessa lagoa vai ser criada uma fábrica para produzir energia, só que essa produção de energia vai ser feita por meio do processamento de lixo. Então, vamos gerar energia barata processando lixo. Então, olha só, é uma forma de lucrar. Entra dentro do pilar econômico, eu falei, não foi? Só que tem consequências dentro do pilar ambiental. Quais as consequências? A morte de vários peixes, e aí começa a andar problema. E aí, o sapo chulé entra em ação, ele é designado para limpar o rio, ele vai contar com a ajuda de outros personagens, uma tartaruga, libélula, as tartarugas vão ajudar a filtrar a água, as libélulas vão ajudar a desintoxicar aquele ambiente que está muito tóxico por conta dos resíduos que estão sendo depositados lá, e ali eles vão naquela missão. E aí, no final do jogo, o jogador vai controlando-o, ele vai ter que capturar esses lixos que estão dispersos no ambiente para, no final, ele restaurar a saúde e o equilíbrio da lagoa.

Outro jogo, esse aqui eu não vou comentar muito, porque esse vai ser um jogo que vocês já vão jogar. O nome dele é Global Gladiators. Ele é um jogo que vai explorar vários mundos ambientais, com vários problemas ambientais, e aí o objetivo dele é superar os obstáculos, esses dois

personagens, Nick e Mike, eles vão ter que superar obstáculos, derrotar inimigos e progredir através de ambientes variados. Então, são vários mundos que os jogadores, no caso vocês, terão que passar para atingir esse objetivo final.

E aí, bora jogar? Agora, a gente tem, gente, para vocês jogarem alguns simuladores aqui nesses computadores. Vocês podem vir para cá, sentar que a gente vai colocar aqui para vocês.

Monitor: Pronto, vocês são só quatro, dá para ficar um de cada.

Visitante 3B: A gente vai jogar aqui?

Visitante 3A: Onde ficou?

Visitante 3B: Não, ainda nem começou.

Visitante 3A: Bem, então também, aperta aí. Ah, não.

Visitante 3B: Isso. Tem espaço, né? Pode ir? Morri já.

Visitante 3A: Não, ainda não terminou.

Visitante 3C: Como é que atira?

Visitante 3D: Tem que apertar o start. Passa esses botões aqui, que tem habilidades. Pulso, atira e volta.

Visitante 3A: Aqui são os direcionais, aqui mostram a mobilidade. Tipo para pular. Isso, está discutindo, está tentando aí o que faz.

Visitante 3B: Onde é que pula, onde é que atira.

Visitante 3A: Pode ir que eu tenho mais vidas.

Visitante 3B: Também, eu achava que eu morria. Meu Deus, eu vou morrer.

Visitante 3B: Eu não sei, eu não decorei. Eu passei?

Visitante 3A: Eu não sei. Eu não sei.

Visitante 3B: Eu estava certo, eu estava certo. Oh que é a maquinazinha? Por que é a maquinazinha? Ó, ela está produzindo aqueles múltiplos lá.

Visitante 3C: Não, é aqui que tu vê o progresso da tua vida. Enquanto for acertado, ela vai diminuir. Entendeu? Muito bem.

Monitor: Pode segurar o controle, mas ele vai disparar várias vezes. E segura, segura que ele dispara mais vezes.

Visitante 3B: É porque ele ficou perdendo a máquina. Esse aqui, esse aqui é a parte mais difícil. Enquanto tu fazendo, pode ir atirando.

Visitante 3A: Pode ir atirando. Isso, vai acertando eles. Muito bom. Eita. O bicho não tem mais vida não. Eita.

Visitante 3D: Porque essa parte ali, na altura, ela some.

Visitante 3A: Aqui é o meu túnel, né?

Visitante 3B: Não, é para estourar. Estourar mais alto. Pode achar uma vantagem.

Visitante 3C: É realmente possível. Ok. Eita, voltaram.

Visitante 3A: Tem que ir lá por cima. Se eu for lá, só mais uma vez. Tá certo.

QUARTO MOMENTO

Monitor: vocês vão ter que criar a história do jogo que reflita esses problemas, né? Lembrando que vocês podem usar conteúdos que vocês aprendem na escola para tentar relacionar com o jogo de vocês. Se quiserem, pode escrever, ou pode desenhar. Enfim, vai ficar a critério de vocês. Aí depois a gente vai conversar para ver a proposta de cada um.

Visitante 3A: Tu vai criar um personagem principal, vai criar os objetos que eles vão ganhar e os personagens. Tu sabe o que é um NPC?

Visitante 3B: Sei.

Visitante 3A: Então, vai criar um personagem principal.

Monitor: Vocês podem pensar no jogo que vocês gostavam muito de jogar e trazer, talvez, a ideia desse jogo para o jogo que vocês gostam, que seja o jogo da escola.

Visitante 3A: pensa num tema.

Visitante 3 B: School gray

Visitante 3A: o que é gray ?

Visitante 3 B: acho que é cinza em inglês.

Visitante 3A: vou criar um roteiro.

Visitante 3B: uma escola que não tem cor.

Visitante 3A: Isso é a ideia, não é?

Visitante 3B: É, aí então tu vai criar o personagem principal. É pra desenhar?

Visitante 3A: Vai ficar ruim. Não sei desenhar. Não, mesmo.

Visitante 3B: Então, cria a história, eu vou desenhar os personagens.

Visitante 3A: Meu irmão, tu quer fazer o que? É sobre a escola, né?

Visitante 3B: Sim. Agora eu vou criar as fases.

Visitante 3C: tá acontecendo muitas queimadas

Visitante 3D: o ar tá poluído.

Visitante 3C: então o personagem deve salvar.

Visitante 3D: ahhhhhhh!!!! Sabe o que poderíamos dar como recompensa? Animais refugiados. Já que quando tem queimadas os animais morrem, então daríamos como recompensa por passar de nível, os animais.

Visitante 3C: e quais poderiam ser?

Visitante 3D: animais que estão passando por essa dificuldade.

Visitante 3C: aves, macacos, onça.

Visitante 3D: e a cada nível ia aumentar as recompensas, os animais.

Visitante 3C: Isso. Agora a gente tem que criar os monstros.

Visitante 3D: Os monstros é o fogo. Sim ou não? Você estava dizendo que tinha criatividade. Aqui é a parte do... Aqui é a parte da historinha do coisa.

Visitante 3C: Aí a gente... Agora a gente vai botar as regras e na capa que a gente vai fazer o desenho. Um fogo.

Visitante 3D: Espera aí. Tipo um morceguinho, sabe? É um morcego. Um morcego, só que do fogo.

Visitante 3C: Esse vai ficar um monstro. Um dragão. Tipo o que solta fogo. Que vem nas pernas.

Visitante 3D: É uma revolução. Um dragão. Mas, um dragão?

Visitante 3C: A maioria dos jogos que solta fogo é dragão. E um morcego.

Visitante 3D: Um morcego. Tipo assim.

Visitante 3C: Antes do dragão, vem uns três morcegos. Para matar tem que ter três. Aí vai um pouquinho mais e vai para o dragão.

Visitante 3D: Tipo a máquina. A máquina vai achar umas duas ou três. Assim vai aumentando o número.

Visitante 3C: A gente pode botar os prêmios podem ser um novo personagem. Ou um novo dragão. Tipo, sei lá. De armadura.

Visitante 3D: Um dragão que jogue água. Mas a gente está falando que tem um morcego dragão. E se isso passar... É um morcego, não é? É um morcego com fogo.

Visitante 3C: Mas tipo, se tu passar de fase com o dragão e se tu passar de fase com o dragão e com o morcego aí a gente precisa de outro personagem para passar. Tipo, três níveis. Vamos lá.

Visitante 3D: Primeiro, morcego. Segundo dragão. Mas os níveis são melhor ser assim: Fogo. Depois meteoro. Essas coisas.

Visitante 3C: Meteoro. Morcego, meteoro e o dragão. E o dragão já fica perto de onde é a coisa do fogo.

Visitante 3D: Meteoro. Pode ter, tipo, invasor. São mais pedras.

Visitante 3C: Isso, pronto. As regras agora.

Visitante 3D: Então esse é o nosso nível 1: morcego; nível 2 é meteoro, né?

Visitante 3C: Isso. Pra gente ter uma consciência de que a gente está usando e não passar um momento a se queimar. E de repente acaba com a árvore também.

Visitante 3D: Depois que ganha o primeiro nível é morcego de fogo, né? Então o mais sentido é o prêmio ser um morcego de água pra ajudar na próxima.

Visitante 3C: Não. A forma de ajudar vai ser uma pistola de água. Aí tipo, conforme eles vão ganhando eles vão ganhando outro animal, tipo, sei lá.

Visitante 3D: É. Porque é bonitinho, né? Não, a gente pode falar os animais que estão passando por essa dificuldade, tipo é...Um animal que voa pra matar os morcegos.

Visitante 3C: A narrativa é basicamente assim. Um asteroide atingiu a Terra e dentro desse asteroide vinham vários monstros que seriam basicamente os desafios. Esses monstros são o morcego, o meteoro e o dragão.

Visitante 3D: Um menino chamado Ariel, que era morador da cidade onde o meteoro caiu, o único sobrevivente, inclusive, decidiu apagar o fogo para ver se conseguia achar alguns animais ou pessoas durante o decorrer do tempo.

Visitante 3C: Isso, ele pegou uma arminha de brinquedo que joga água e foi para o lixão tentar apagar o fogo. Na primeira fase ele tenta derrotar os morcegos que estão com fogo tipo o dragão, só que menor. Na segunda fase começam a cair asteroides menores junto com os morcegos então ele tem que ganhar um escudo também para se proteger dos asteroides o escudo do Ariel.

Visitante 3D: E usar a arminha para combater os morcegos. Na terceira fase e última ele tenta matar ele chega no dragão e tenta matar ele com tudo que ele arrecadou durante o tempo que vai vir a questão dos brindes, essas coisas assim. É porque também, ele foi lá para o lixão e também nessa parte a gente estava tentando usar a fórmula com lixo que está tendo agora.

Visitante 3C: Então quanto mais lixo ele arrecadava mais bônus ele ganhava no decorrer do tempo e aí no final é o Ariel, ele arrecadava o lixo. E aí no final ele ia ganhar mais prêmios para se proteger do dragão. Então é um jogo que vai atrapalhar essa questão do lixo, né? E das queimadas também.

Visitante 3D: É, porque também tem as queimadas. Acabar com o lixo e com as queimadas.