

**Sidley Silva de Lyra**

**O potencial dos jogos educativos com temática científica "Batalha de Micróbios", "Imune - Série Vírus" e "Microvilões em Ação" no processo de Alfabetização Científica**

Rio de Janeiro

Julho/2020

Sidcley Silva de Lyra

**O potencial dos jogos educativos com temática científica "Batalha de Micróbios", "Imune - Série Vírus" e "Microvilões em Ação" no processo de Alfabetização Científica**

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

Orientadora: Dra. Mônica Santos Dahmouche  
Coorientadora: Dra. Fernanda de Ávila Abreu

Rio de Janeiro  
Julho/2020

Biblioteca de Educação e Divulgação Científica Iloni Seibel

Lyra, Sidcley Silva de.

O potencial dos jogos educativos com temática científica "Batalha de Micróbios", "Imune - Série Vírus" e "Microvilões em Ação" no processo de Alfabetização Científica / Sidcley Silva de Lyra. -- Rio de Janeiro, 2020.

284 f.

Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) - Fundação Oswaldo Cruz. Casa de Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2020.

Orientadora: Mônica Santos Dahmouche.

Co-orientadora: Fernanda De Ávila Abreu.

Bibliografia: f. 187-207

1. Alfabetização Científica. 2. Divulgação Científica. 3. Material Educativo. 4. Jogo Educativo. 5. Museu de Ciências. I. Título.

Catálogo elaborado por Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citado a fonte.

Sidcley Silva de Lyra

**O potencial dos jogos educativos com temática científica "Batalha de Micróbios", "Imune - Série Vírus" e "Microvilões em Ação" no processo de Alfabetização Científica**

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

Orientadora: Dra. Mônica Santos Dahmouche  
Coorientadora: Dra. Fernanda de Ávila Abreu

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

Banca Examinadora

---

Dra. Mônica Santos Dahmouche, orientadora, (PPGDC/COC/Fiocruz)

---

Dra. Fernanda de Ávila Abreu, coorientadora, (PPG/IMPG/UFRJ)

---

Dr. Fábio Castro Gouveia, (PPGDC/COC/Fiocruz)

---

Dra. Martha Marandino, (PPG/FE/USP)

À minha mãe, meu pai, meu irmão e irmã  
que sempre me apoiaram, cada um à sua maneira.

## AGRADECIMENTOS

Além de dedicar este trabalho à minha família também agradeço a enorme confiança e apoio que depositaram em mim até o momento. Reconheço e agradeço tudo que fizeram para que hoje eu esteja prestes a me formar Mestre pela Fiocruz. Um sonho desde criança, quando via o castelo de casa.

Agradeço às minhas orientadoras, Mônica e Fernanda por terem me guiado com paciência e tranquilidade até este momento. Agradeço de coração os conselhos e conversas em tempos alegres e principalmente nos difíceis. Vocês são os exemplos de profissional que busco ser.

Aos meus professores, a base de muito do que sou, deixo minha gratidão. Em especial, gostaria de agradecer à Luisa Massarani, à Jessica Norberto, à Carla Almeida, à Marina Ramalho, à Vanessa Brasil, ao Fábio Gouveia, ao Yuriy Castelfranchi e à Carla Gruzman. Agradeço também aos professores da graduação, do colégio, da escola e de cursos. Tenho muito respeito por todos que passaram pela minha vida.

Agradeço à Laryssa Fabiano de Lyra, pelo enorme carinho e amor que sentimos um pelo outro, um companheirismo e apoio sem igual. Sempre me incentivando a ser o melhor de mim e me ajudando nas enrascadas que me meto.

Agradeço aos meus amigos e colegas pelo apoio durante essa jornada. Um beijo e abraço especial para Anna Beatriz, Amanda Winny, Naotto Rocha, Gabriel Siqueira, Brenda Carvalho e William de Abreu que sempre estão disponíveis para conversas que esquentam o coração. Ainda, agradeço às minhas amigas do MasterMigos: Juliane Barros, Juliane Custódio, Priscila Wilker e Mariana Fernandes pelo imenso apoio e carinho que sempre tivemos um com o outro, principalmente na reta final do mestrado, uma época conturbada que passamos durante a pandemia. Tiveram dias difíceis que vocês foram essenciais. Muito obrigado por tudo. Aos amigos do mestrado pelas oportunidades de troca de conhecimento e conversas que tivemos ao longo desses dois anos. Em especial, agradeço ao Fernando Alves, Gabriel de Faria, Virgínia Codá e Sidney Coutinho. Vocês são demais.

Agradeço ao meu amigo Leandro Lobo pelas conversas em dias difíceis e por estar sempre ao meu lado colocando a mão na massa na divulgação científica.

Agradeço aos colegas da Ludus Magisterium pelo apoio nessa nova área de estudo que são os jogos. Em especial ao Geraldo Xexéo, Joca e Pedro Marins pelas conversas e trocas acadêmicas.

Agradeço à Andrea Dias Fiães, da Fundação Cecierj por me auxiliar na criação gráfica de algumas imagens.

Agradeço à Jessica Norberto Rocha e Fábio Gouveia por compor a banca de qualificação e contribuir imensamente para o desenvolvimento e conclusão desta dissertação.

Agradeço ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia pela capacitação da plataforma Dedoose e por ter concedido acesso ao mesmo.

Agradeço à equipe do jogo Batalha de Micróbios por disponibilizar exemplares do jogo possibilitando o desenvolvimento desta dissertação. Em especial à Fernanda, Juliana, Sharton e Igor.

Agradeço à equipe do jogo Imune – Série Vírus por conceder do jogo possibilitando o desenvolvimento desta dissertação. Em especial à Elba, Natália, Elton, Vinícius, Venício.

Agradeço à equipe do jogo Microvilões em Ação por disponibilizar do jogo possibilitando o desenvolvimento desta dissertação. Em especial à Maria Lígia Carvalhal e Cibele.

Agradeço à equipe do Museu Ciência e Vida pelo acolhimento e atenção. Em especial à minha orientadora Mônica Dahmouche, ao Silvério e à Simone.

Agradeço à equipe do Sci-Hub por disponibilizar artigos, capítulos de livros e livros inteiros. Juntos, apoiamos a Ciência Aberta.

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

*The opposite of play is not what is serious but what is real.*  
(FREUD, Sigmund. Creative Writers and Daydreaming, 1908, 421).



## RESUMO

LYRA, Sidcley. **O potencial dos jogos educativos com temática científica "Batalha de Micróbios", "Imune - Série Vírus" e "Microvilões em Ação" no processo de Alfabetização Científica.** 2020. 284f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: 2020.

A Alfabetização Científica (AC), no âmbito da Divulgação Científica, propõe que as pessoas não especialistas da sociedade deveriam ter uma noção maior sobre as questões científicas e tecnológicas relacionadas com demandas sociais para que tomem decisões conscientes e críticas nesta sociedade complexa e cada vez mais tecnocientífica em que vivemos. Nesta perspectiva, a literatura indica que os museus e centros culturais, em específico os museus de ciência, são espaços que contribuem para o desenvolvimento da AC da população, pois tem um papel importante na educação não formal de seus visitantes ao longo da vida. Sendo assim, jogos educativos com temática científica vêm sendo estudados e utilizados como materiais educativos em espaços de educação não formal e podem ser aplicados em associação às exposições ou atividades com a finalidade de reforçar conceitos apresentados durante a visita. Neste contexto, a análise de jogos apresentados como material educativo pode fornecer maior compreensão dos atributos que estão presentes e ausentes nestes materiais educativos, direcionando sua utilização de forma que a interação entre os visitantes e o conhecimento seja significativa e eficiente no desenvolvimento da AC. Com isso, o objetivo geral desse estudo é investigar o potencial de três jogos educativos, a saber, “Batalha de Micróbios”, “Imune – Série Vírus” e “Microvilões em Ação”, na contribuição para o processo de AC e explorar o contexto de produção de cada jogo educativo. Seguindo os objetivos específicos: (1) analisar “se” e “como” os materiais educativos em questão podem contribuir para o processo de AC de seus jogadores, utilizando a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”; (2) realizar entrevistas semiestruturadas com os idealizadores dos jogos educativos e investigar suas expectativas a partir da análise de conteúdo e também analisá-las sob a óptica da ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”. Nossa análise permite concluir que os materiais educativos pesquisados estimulam a compreensão e a discussão de temas científicos na área da Microbiologia, priorizando conceitos e conhecimentos gerais, relacionada ao cotidiano dos jogadores de forma interativa. Analisando os resultados também conseguimos identificar as ausências de indicadores e atributos que perpassam os três jogos analisados, como a ausência da presença das instituições que produzem, divulgam e financiam

a ciência, seus elementos políticos, históricos e culturais; a ausência da influência econômica e política da ciência na sociedade; a carência da presença de pesquisadores de forma contextualizada; e a ausência de abordagens que apresentem o processo de produção de conhecimento científico.

Palavras-chave: Alfabetização Científica, Divulgação Científica, Jogo Didático, Jogos, Material Educativo, Museu de Ciências.

## ABSTRACT

LYRA, Sidcley. **The Potential of Science-themed Educational Games "*Batalha de Micróbios*", "*Imune - Série Vírus*" and "*Microvilões em Ação*" in the process of Science Literacy.** 2020. 284f. Dissertação (Mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde) – Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro: 2020.

Science Literacy (SL), in the scope of Science Communication, proposes that lay people in society should have a greater understanding of scientific and technological issues related to social demands, so that they make conscious and critical decisions in our complex and increasingly technoscientific community. In this perspective, the literature indicates that museums and cultural centers, specifically science museums, are spaces that contribute to the development of SL, as they play an important role in the non-formal education of their visitors throughout their lives. Thus, educational games with scientific theme have been studied and used as educational materials in informal educational spaces. In addition, they can be applied in association with exhibitions or activities to reinforce concepts presented during the visitation. In this context, the analysis of board games presented as educational materials may provide an understanding of the attributes present and absent in these materials, aiming at their utilization on a way that the interaction between visitors and knowledge been significant and efficient for the development of SL. With that, the objective is usually to clarify the contribution of these activities developed in museums to the process of SL. In this sense, the objective of this study is to investigate the potential of three educational games "*Batalha de Micróbios*", "*Imune – Série Vírus*" and "*Microvilões em Ação*" in the contribution to the process of SL and explore the context of production of each one. Following the specific objectives: (1) to analyze “if” and “how” these educational materials can contribute to the SL process of their players, using the theoretical-methodological tool “Indicadores de Alfabetização Científica”; (2) conduct semi-structured interviews with the creators of educational games and investigate their expectations based on content analysis in addition to analyzing them from the perspective of the theoretical-methodological tool "Indicadores de Alfabetização Científica". Our analysis allows us to conclude that educational materials examined stimulate the understanding and discussion of scientific topics in the area of Microbiology, prioritizing general concepts and knowledge, related in the players' daily lives in an interactive way. Analyzing the results, we were also able to identify the absence of

indicators and attributes that permeate the three analyzed games, such as the absence of the presence of the institutions that produce, disseminate and finance science, its political, historical and cultural elements; the absence of the economic and political influence of science in society; the lack of presence of researchers in a contextualized way; and the absence of approaches that present the process of producing scientific knowledge.

Keywords: Science Communication, Science Literacy, Games, Educational games, Science Museum

## Lista de figuras, quadros e gráficos

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| Figura 1  | Esquema didático sobre “Indicadores De Alfabetização Científica” e seus atributos. Modificado de Norberto Rocha, 2018.   | 65  |
| Figura 2  | Exemplo de carta de microrganismo do jogo "Batalha De Micróbios" apresentando as características gerais que compõe uma carta de microrganismo.   | 88  |
| Figura 3  | Exemplo de carta pergunta do jogo "Batalha De Micróbios".  | 90  |
| Figura 4  | Exemplo de carta de microrganismo do jogo "Imune - Série Vírus" separados por formas de transmissão.   | 92  |
| Figura 5  | Exemplo de cartas efeitos do jogo "Imune - Série Vírus", sendo elas “risco”, “recomendação médica”, “prevenção”, “bônus vacina”, “fake news” e “cientista”.  | 93  |
| Figura 6  | Exemplo de cartas do jogo "Microvilões Em Ação".   | 94  |
| Figura 7  | Atributo “1a - conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” do “Indicador Científico” no material educativo "Batalha De Micróbios". Uma das principais características deste atributo é a presença de conhecimentos científicos gerais. | 134 |
| Figura 8  | Exemplo de cartas de microrganismos e cartas de perguntas do material educativo "Batalha De Micróbios".  | 136 |
| Figura 9  | Atributo “2a – impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interface Social” no material educativo "Batalha De Micróbios". Uma das principais características deste atributo é a conexão com o cotidiano.  | 138 |
| Figura 10 | Exemplo de cartas de microrganismos do material educativo “Batalha De Micróbios” representando o atributo “2a – impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interação  | 139 |

Social”. A carta identificada como 3v representa uma carta com o atributo presente de forma superficial. A carta identificada como 8f representa uma carta com o atributo presente de forma aprofundada. E a carta identificada como 2b representa uma carta com o atributo em questão ausente.

- Figura 11 Atributo “4a – interação física” do “Indicador Interação” no material educativo "Batalha De Micróbios". Uma das principais características deste atributo é o uso múltiplo. 143
- Figura 12 Atributo “4b – interação estético-afetiva” do “Indicador Interação” no material educativo "Batalha De Micróbios". Uma das principais características deste atributo é o estímulo de emoções. 144
- Figura 13 Exemplo de cartas de microrganismos do material educativo “Batalha De Micróbios” representando o atributo “4b – interação estético-afetiva” do “Indicador Interação”. A carta de pergunta identificada como 4p representa uma carta com o atributo presente de forma aprofundada com classificação de peso 3. A carta identificada como “7f – *Rhizopus stolonifer*” representa uma carta com o atributo presente de forma aprofundada com classificação de peso 5. 145
- Figura 14 Atributo “4c – interação cognitiva” do “Indicador Interação” no material educativo "Batalha De Micróbios". Uma das principais características deste atributo é o estímulo de questionamento e raciocínio lógico. 147
- Figura 15 Exemplo de cartas de do material educativo “Batalha De Micróbios” representando o atributo “4c – interação cognitiva” do “Indicador Interação”. As cartas de microrganismos e de perguntas são representativas do atributo presente de forma aprofundada com classificação de peso 5. 148
- Figura 16 Atributo “1a – conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” do “Indicador Científico” no material educativo "Imune – Série Vírus". Uma 150

das principais características deste atributo é a presença de conhecimentos científicos gerais.

- Figura 17 Exemplo de cartas de do material educativo “Imune – Série Vírus” representando o atributo “1a – conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” do “Indicador Científico”. A carta de microrganismo “2 – vírus da hepatite B”, as cartas de efeito “risco”, “prevenção” e “*fake news*” são representativas do atributo presente de forma superficial com classificação de peso 1. 151
- Figura 18 Atributo “1c – papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento científico” do “Indicador Científico” no material educativo "Imune – Série Vírus". Uma das principais características deste atributo é a presença do papel do pesquisador. 152
- Figura 19 Exemplo de cartas de cientistas do material educativo “Imune – Série Vírus” representando o atributo “1c – papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento científico” do “Indicador Científico”. 153
- Figura 20 Atributo “2a – impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interface Social” no material educativo "Imune – Série Vírus". Uma das principais características deste atributo é a conexão com o cotidiano. 154
- Figura 21 Exemplo de cartas de do material educativo “Imune – Série Vírus” representando o atributo “2a – impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interface Social”. A carta de microrganismo “4 – coronavírus”, as cartas de efeito “risco”, “prevenção” e “*fake news*” são representativas do atributo presente de forma superficial com classificação de peso 1. 155
- Figura 22 Atributo “4a – interação física” do “Indicador Interação” no material educativo "Imune – Série Vírus". Uma das principais características deste atributo é o uso múltiplo. 158

|           |  |     |
|-----------|--|-----|
| Figura 23 | Atributo “4b – interação estético-afetiva” do “Indicador Interação” no material educativo "Imune – Série Vírus". Uma das principais características deste atributo é o estímulo de emoções.  | 159 |
| Figura 24 | Exemplo de cartas de do material educativo “Imune – Série Vírus” representando o atributo “4b – interação estético-afetiva” do “indicador interação”. A carta de efeito “prevenção” e “ <i>fake news</i> ” são representativas do atributo presente de forma superficial com classificação de peso 2. A carta de efeito “cientista” e a carta de microrganismo “2 – vírus da pólio” são representativas do atributo presente de forma aprofundada com classificação de peso 5. | 161 |
| Figura 25 | Atributo “4c – interação cognitiva” do “indicador interação” no material educativo "Imune – Série Vírus". Uma das principais características deste atributo é o estímulo de questionamento e raciocínio lógico.  | 162 |
| Figura 26 | Exemplo de cartas do material educativo “Imune – Série Vírus” representando o atributo “4c – interação cognitiva” do “Indicador Interação”. As cartas de efeito “cientista” e “risco” são representativas do atributo presente de forma superficial com classificação de peso 2. A carta de microrganismo “0 – vírus da dengue” é representativa do atributo presente de forma aprofundada com classificação de peso 5.  | 163 |
| Figura 27 | Atributo “1a – conhecimento e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” do “Indicador Científico” no material educativo "Microvilões Em Ação". Uma das principais características deste atributo é a presença de conhecimentos científicos gerais.   | 164 |
| Figura 28 | Exemplo de cartas do material educativo “Microvilões Em Ação” representando o atributo “1a – conhecimento e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados”  | 165 |



do “Indicador Científico”. A carta “D – Leptospirose” é representativa do atributo presente de forma superficial com classificação de peso 1. A carta “A – *Leptospira interrogans*” é representativas do atributo presente de forma aprofundada com classificação de peso 3. A carta “P – prevenção” é característico da ausência de alguma característica do atributo.

- Figura 29 Atributo “2a – impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interface Social” no material educativo "Microvilões Em Ação". Uma das principais características deste atributo é a conexão com o cotidiano. 167
- Figura 30 Exemplo de cartas do material educativo “Microvilões Em Ação” representando o atributo “2a – impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interface Social”. As cartas “D – Cólera” e “D – Gripe” são representativas do atributo presente de forma superficial com classificação de peso 1 e 2, respectivamente. As cartas “T – *T. cruzi*” e “p – Aids” são representativas do atributo presente de forma aprofundada com classificação de peso 3 e 4. A carta “P – hepatite” é característico da ausência de características do atributo. 168
- Figura 31 Atributo “3a – instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões” do “Indicador Institucional” no material educativo "Microvilões Em Ação". 169
- Figura 32 Exemplo de cartas do material educativo “Microvilões Em Ação” representando o atributo “3a – instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões” do “Indicador Institucional”. 170
- Figura 33 Atributo “4a – interação física” do “Indicador Interação” no material educativo "Microvilões Em Ação". Uma das principais características deste atributo é o uso múltiplo. 171

- Figura 34 Atributo “4b – interação estético-afetiva” do “Indicador Interação” no material educativo "microvilões em ação". Uma das principais características deste atributo é o estímulo de emoções. 172
- Figura 35 Exemplo de cartas do material educativo “Microvilões Em Ação” representando o atributo “4b – interação estético-afetiva” do “Indicador Interação”. A carta “D – Coqueluche” representa as cartas classificadas com peso 1, portanto, superficial. As cartas “A – *Bordetella pertussis*” e “T – transmissão” são representativas de cartas com o atributo aprofundado e classificadas com peso 3 e 5, respectivamente. 173
- Figura 36 Atributo “4c – interação cognitiva” do “Indicador Interação” no material educativo "Microvilões Em Ação". Uma das principais características deste atributo é o estímulo de questionamento e raciocínio lógico. 174
- Figura 37 Exemplo de cartas do material educativo “Microvilões Em Ação” representando o atributo “4c – interação cognitivo” do “Indicador Interação”. A carta “D – hepatite B” representa as cartas classificadas como superficial. A carta “a – Hbv” é representativa de cartas com o atributo aprofundado. 175

## LISTA DE GRÁFICOS

|           |   |     |
|-----------|---|-----|
| Gráfico 1 | Gráfico com a ocorrência dos atributos da ferramenta teórico-metodológica “Indicadores De Alfabetização Científica” nas entrevistas de cada material educativo. | 130 |
|-----------|---|-----|

## LISTA DE QUADROS

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| Quadro 1 | Indicadores utilizados na análise temática das entrevistas com os idealizadores dos jogos com tônica científica.  | 101 |
| Quadro 2 | Quadro categorial com resumo da análise de conteúdo das entrevistas com os idealizadores dos três materiais educativos. Cada categoria está representada por cores diferentes, no qual as cores com tonalidade mais clara representam baixa frequência e os tons mais escuros indicam alta frequência. A cor cinza significa ausência.  | 128 |
| Quadro 3 | Quadro síntese com os temas do quadro categorial e os Indicadores de Alfabetização Científica da análise de conteúdo das entrevistas dos idealizadores de cada material educativo. Cada categoria está representada por cores diferentes, no qual as cores com tonalidade mais clara representam baixa frequência e os tons mais escuros indicam alta frequência e maior porcentagem de ocorrência. A cor cinza significa ausência. | 131 |
| Quadro 4 | Quadro sintético comparando os “Indicadores De Alfabetização Científica” dos materiais educativos analisados. Cada indicador está representado por uma cor diferente no qual tons claros representam a presença de forma superficial, tons escuros de forma aprofundada e a cor cinza significa a ausência de atributo.   | 177 |

## LISTA DE TABELAS

|          |  |     |
|----------|--|-----|
| Tabela 1 | Quadro categorial de análise de conteúdo do jogo “Batalha De Micróbios”. | 113 |
| Tabela 2 | Quadro categorial de análise de conteúdo do jogo “Imune - Série Vírus”.  | 120 |
| Tabela 3 | Quadro categorial de análise de conteúdo do jogo “Microvilões Em Ação”.  | 126 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|            |   |
|------------|---|
| ABCMC      | Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência                              |
| AC         | Alfabetização Científica  |
| AIDS       | Acquired Immunodeficiency Syndrome  |
| CAPES      | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior                       |
| CNS        | Conselho Nacional de Saúde  |
| COVID-19   | Coronavirus Disease 2019  |
| C&T        | Ciência e Tecnologia  |
| CTS        | Ciência, Tecnologia e Sociedade   |
| CTSA       | Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente   |
| FIOCRUZ    | Fundação Oswaldo Cruz   |
| GEENF      | Grupo de Estudos de Educação Não Formal e Divulgação em Ciências                  |
| HBV        | Hepatitis B virus   |
| HIV        | Human Immunodeficiency Viruses  |
| HPV        | Human papillomavirus  |
| ICICT      | Instituto de Comunicação e Informação em Saúde                                    |
| IOC        | Instituto Oswaldo Cruz  |
| LABRIMP    | Laboratório de Brinquedos e Materiais Pedagógicos                                 |
| MCV        | Museu Ciência e Vida  |
| REDPOP     | Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe |
| SARS-CoV-2 | Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2                                   |
| SBPC       | Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência                                  |
| UFRJ       | Universidade Federal do Rio de Janeiro  |
| UFF        | Universidade Federal Fluminense   |
| UNESCO     | Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura              |
| USP        | Universidade de São Paulo   |
| WHO        | World Health Organization   |

# Sumário

|   |            |
|---|------------|
| <b>Sumário .....</b>  | <b>22</b>  |
| <b>Apresentação .....</b>   | <b>24</b>  |
| <b>Capítulo 1: Jogos no contexto cultural .....</b>   | <b>26</b>  |
| 1.1    Cultura .....  | 29         |
| 1.2    Como definir os jogos? .....   | 33         |
| 1.3    O lúdico na cultura.....   | 44         |
| 1.4    Uma breve história dos jogos de tabuleiro.....   | 47         |
| <b>Capítulo 2: Alfabetização Científica .....</b>   | <b>55</b>  |
| 2.1    A ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”.....                                     | 63         |
| <b>Capítulo 3: Materiais educativos em museus e centros de Ciências .....</b>   | <b>70</b>  |
| 3.1    A Microbiologia e os materiais educativos usados em espaços de educação não formal .....                             | 75         |
| <b>Capítulo 4: Justificativa e Objetivos .....</b>  | <b>80</b>  |
| <b>Capítulo 5: Metodologia.....</b>   | <b>84</b>  |
| 5.1    Tamanho da amostra .....   | 86         |
| 5.1.1    Materiais educativos .....   | 86         |
| 5.1.2    Idealizadores dos materiais educativos.....  | 96         |
| 5.2    Coleta de dados .....  | 96         |
| 5.2.2    Entrevistas .....  | 96         |
| 5.3    Análise de dados .....   | 97         |
| 5.3.1    Análise das cartas utilizando a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” .....    | 98         |
| 5.3.2    Análise das entrevistas semiestruturadas.....  | 99         |
| <b>Capítulo 6: Resultados e Discussões.....</b>   | <b>103</b> |
| 6.1    Análise de conteúdo das entrevistas com os idealizadores dos jogos com temática científica .....                     | 104        |
| 6.1.1    Batalha de Micróbios.....  | 106        |
| 6.1.2    Imune – Série Vírus .....  | 116        |
| 6.1.3    Microvilões em Ação .....  | 122        |
| 6.2    Análise das entrevistas utilizando a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” ..... | 129        |
| 6.3    Análise das cartas utilizando a ferramenta “Indicadores de Alfabetização Científica” .....                           | 133        |

|       |  |            |
|-------|--|------------|
| 6.3.1 | Batalha de Micróbios.....  | 133        |
| 6.3.2 | Imune – Série Vírus.....   | 148        |
| 6.3.3 | Microvilões em Ação.....   | 163        |
| 6.4.  | Considerações fundamentadas a partir das análises dos indicadores e atributos de AC.....   | 176        |
|       | <b>Capítulo 7: Conclusões.....</b>   | <b>183</b> |
|       | <b>Referências Bibliográficas .....</b>  | <b>191</b> |
|       | <b>APÊNDICE A - PROPOSTA INICIAL DE OBJETIVO E METODOLOGIA PRÉ-PANDEMIA .....</b>  | <b>214</b> |
|       | <b>APÊNDICE B - ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM AS RESPONSÁVEIS PELA CONCEPÇÃO DOS MATERIAIS EDUCATIVOS ADAPTADO DE LOURENÇO, 2017 .....</b> | <b>220</b> |
|       | <b>APÊNDICE C – MODELO DO REGISTRO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>   | <b>221</b> |
|       | <b>APÊNDICE D – TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS.....</b>   | <b>224</b> |
|       | <b>ANEXO A – MANUAL DO MATERIAL EDUCATIVO “BATALHA DE MICRÓBIOS” .....</b>   | <b>284</b> |
|       | <b>ANEXO B – GUIA DE MICRORGANISMOS DO MATERIAL EDUCATIVO “BATALHA DE MICRÓBIOS” .....</b>   | <b>286</b> |

# **Apresentação**



Início esta dissertação com uma breve apresentação para que conheçam um pouco da minha trajetória e como nasceu a ideia deste trabalho.

Fui criado desde cedo em contato com videogames e jogos de tabuleiro, mais o primeiro que o segundo. Lembro-me, quando criança, de passar horas jogando Sonic no Mega Drive que tinha em casa ou Mario no Nintendo da minha tia. Fui crescendo e os jogos foram evoluindo junto. Quando não tinha o console ou o jogo em casa, ficava horas na locadora e, anos depois, na *lan house* jogando os lançamentos com os amigos.

Pela quantidade de horas que passava jogando, no ensino médio eu tinha certeza que era com isso que queria trabalhar, criando jogos digitais. Comecei alguns cursos online, fiz alguns presenciais, mas não era o que esperava e acabei deixando a ideia de lado. Cogitei até em cursar Ciências da Computação para trabalhar na área, mas mudei de ideia e segui as Ciências Biológicas, outra paixão.

Durante os anos de graduação comecei a explorar com mais profundidade o universo dos jogos de tabuleiro. Já tinha jogado os “clássicos”: War, Banco Imobiliário, Perfil, Uno. Mas conforme ia jogando outros *boardgames* com os amigos, como *Zombicide*, Checkpoint Charlie, Coup, A Guerra dos Tronos: *Board Game* mais vontade dava de jogar novos estilos.

O encontro entre jogos e ciência ocorreu de fato quando eu estava no último ano da graduação em Ciências Biológicas: Microbiologia e Imunologia. Estava me preparando para o processo seletivo do mestrado em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde e a professora Fernanda Abreu me convidou para participar do projeto de extensão Ciência em Jogo. Conforme ia participando do projeto, percebia que a criação de jogos com temática científica era apenas uma parte do processo e que, de forma geral, esses jogos não eram validados.

Em resumo, comecei a procurar estudos e ferramentas de avaliação de jogos de tabuleiro, até que percebi que são poucos os que possuem a perspectiva da divulgação científica. Sendo assim, nesta dissertação iremos nos aprofundar um pouco na avaliação de três jogos educativos com temática científica na perspectiva da alfabetização científica e divulgação científica.

# **Capítulo 1: Jogos no contexto cultural**

Discutir as diferentes visões de cultura não é uma tarefa trivial, considerando a complexidade teórica e prática que envolve o termo. Ir além e incorporar os estudos de jogos nos conceitos de cultura e propor um posicionamento dentro da divulgação e Alfabetização Científica (AC) são ainda mais desafiadores. Vejo como vital a tarefa de delinear ideias e fenômenos para que entendamos melhor o que está sendo discutido. Sendo assim, neste capítulo, apresentarei dados, informações e fatos que acredito serem necessários para definirmos o que é cultura, o que são jogos, como os jogos se inserem na cultura e a importância para a divulgação e cultura científica.

Definir o que é cultura para, então, saber o que é a subcultura de jogos é importante neste contexto e, portanto, abordaremos ainda neste capítulo a pluralidade semântica que gira em torno da cultura e entenderemos como diferentes antropólogos e sociólogos a definiram ao longo de décadas.

Por mais que a percepção de jogos – sejam digitais ou analógicos – como forma de cultura venha sendo discutida apenas mais recentemente de forma estruturada e institucional, motivado principalmente por interesses econômicos, como discutirei nos próximos parágrafos, é sabido que a prática de jogar e brincar vem de tempos mais antigos, de quando o termo “cultura” ainda não estava bem definido.

De um lado temos os jogos eletrônicos, um mercado ligado ao setor de *softwares*. No Brasil, o mercado de *games* tem recebido maior atenção das políticas públicas por movimentar um setor econômico bilionário no valor de R\$ 5,6 bilhões, somente em 2018, sendo o 13º maior mercado do mundo e o maior da América Latina (LARGHI, 2019; PENNAFORT, 2019). Entretanto, mesmo sendo discutido desde 2004 dentro do, então, Ministério da Cultura e com todas as iniciativas de financiamento e movimentação econômica do setor, ainda não há uma política cultural estruturada e em longo prazo para a área de jogos digitais (ZAMBON; CARVALHO, 2017).

Do outro lado, temos os jogos analógicos associados ao setor de brinquedos e que disputam parte da atenção do mercado, da população e do governo, esse último ainda sem muito sucesso. O mercado de jogos de tabuleiro, igualmente chamados aqui no Brasil pelo nome original – *board games* – e um dos objetos de pesquisa desta dissertação, tem crescido no Brasil (SOMMADOSSI, 2019). Seu faturamento em ascensão, com aumento de 7,5% em

2018, ainda é tímido, comparado ao dos jogos eletrônicos (SANCHEZ, 2019). O rendimento de R\$ 665 milhões correspondeu a 10% do faturamento do setor de brinquedos nacionais no ano de 2018 com mais 4.000 novos *board games* lançados no mundo, segundo levantamento da Associação Brasileira dos Fabricantes de Brinquedos – Abring e o site BoardGameGeek (BUTILHEIRO, 2019; SOMMADOSSI, 2019).

Durante a atual pandemia de SARS-CoV-2, o mundo passa por níveis diferentes de isolamento físico e social com o objetivo de desacelerar a disseminação do novo coronavírus e permitir ações de contenção por parte do governo, em particular do Ministério da Saúde (OLIVEIRA; ROSSI, 2020). Escolas e Universidades fecharam, muitos trabalhadores se encontram em regime de trabalho remoto e, com isso, crianças e adultos passam seus dias em casa. O NPD Group, em análise sobre a tendência dos consumidores de varejo dos Estados Unidos da América, observou uma oportunidade de crescimento de vendas nos setores de tecnologia e brinquedos por conta da procura ativa por entretenimento, educação e hardware para o trabalho remoto durante a pandemia de SARS-CoV-2 (UNSER, COHEN, 2020).

De fato, em março de 2020, houve um crescimento de 26% nas vendas de brinquedos nos EUA, na qual a categoria de jogos e puzzles obteve um aumento de 228%, impulsionada por jogos de tabuleiro, jogos de cartas e jogos para crianças (THE NPD GROUP, 2020). No Brasil, a empresa Konduto, responsável por gerenciar a segurança de vendas *on-line* de quatro mil empresas brasileiras, observou um aumento significativo de pedidos no setor de brinquedos, tendo um crescimento de 643,05% entre 15 e 24 de março quando comparado aos dez primeiros dias do mesmo mês (KONDUTO, 2020).

Quando analisamos o perfil da população *gamer*, isto é, uma pessoa que joga algum tipo de jogo – digitais ou analógicos –, constatou que 27,9% dos entrevistados brasileiros tem costume de jogar jogos de tabuleiro e 32,2% costumam jogar jogos de cartas. Logo, somando essas duas categorias, 60,1% dos brasileiros entrevistados costumam usufruir de jogos analógicos contra os 73,4% dos entrevistados que costumam jogar jogos eletrônicos – o que inclui celular, console e computador –, de acordo com os dados da Pesquisa Game Brasil 2020 (SIOUX GROUP, 2020). Esses dados nos mostram a equidade no consumo de jogos analógicos e digitais da população brasileira.

Como podemos observar, os jogos analógicos têm ganhado destaque no mercado e da população ao longo dos últimos anos, porém, ainda de forma lenta comparada com os jogos digitais. A renovação dos jogos de tabuleiro com a chegada dos jogos modernos em meados dos anos 90 pode ter contribuído para alavancar o mercado de jogos analógicos, sustentando a posterior criação de empresas especializadas no país, como a Devir em 1987<sup>1</sup> e a Galápagos Jogos em 2009<sup>2</sup>.

A relação de jogos e brinquedos com a educação não é recente. A utilização de jogos para ensinar determinadas atividades vem sendo discutida e aplicada desde a antiga Roma e Grécia (KISHIMOTO, 1990). Séculos se passaram e as reflexões dos jogos na educação continuam no âmbito acadêmico (LIRA-DA-SILVA et al., 2011). Todavia, antes de aprofundar e discorrer sobre as muitas particularidades em que os jogos estão envolvidos, como sua história, benefícios, jogos com temática científica e a visão de jogo como cultura, gostaríamos de discutir brevemente o conceito de cultura no sentido mais amplo.

## 1.1 Cultura

A definição de cultura pelo dicionário Michaelis traz três sentidos distintos: o de agricultura, sendo o cuidado com a terra e com animais; o da biologia, sendo o “ato de cultivar células ou tecidos vivos numa solução com nutrientes, em condições adequadas, a fim de realizar estudos científicos.”; e o da antropologia, “conjunto de conhecimentos, costumes, crenças, padrões de comportamento, adquiridos e transmitidos socialmente, que caracterizam um grupo social”, sendo esse o conceito que gostaria de explorar nos próximos parágrafos (MICHAELIS, 2015).

Ao longo dos tempos, o conceito de cultura foi sendo interpretado de diferentes formas, influenciado por diversos antropólogos que entendem a cultura em contextos distintos, dependendo da perspectiva teórica do sociólogo em questão. Essas definições diversas se complementam e, às vezes, geram novos pensamentos que contradizem a definição vigente

---

<sup>1</sup> [devir.com.br/quem-somos](http://devir.com.br/quem-somos)

<sup>2</sup> [asmodee.galapagosjogos.com.br/institucional-sobre-nos](http://asmodee.galapagosjogos.com.br/institucional-sobre-nos).

em alguns pontos. Primeiramente, o termo de cultura foi cunhado, no sentido etnográfico, por Edward Burnett Tylor na primeira edição do livro *Primitive Culture* (1871) como sendo:

[...] um complexo que inclui conhecimentos, crenças, artes, moral, leis, costumes e todos os outros hábitos e capacidades adquiridas pelo homem como membro da sociedade. (TYLOR, 1871, p. 1, *tradução nossa*)

A formação cultural de uma civilização é entendida como sendo um processo social estabelecido dentro da linha temporal, na qual gerações anteriores transmitem para as próximas gerações o que foi ensinado pelos seus ascendentes através da aprendizagem, seja educação formal ou informal (MORGADO, 2014). Um conceito similar atribuído por Clyde Kluckhohn em seu livro “Antropologia: um espelho para o homem” (2005), diz que a cultura é “a vida total de um povo, a herança social que o indivíduo recebe de seu grupo” (KLUCKHOHN, 2005, p. 7). Para Edward Tylor e Clyde Kluckhohn, os valores e significados orientam e dão identidade a uma sociedade e a grupos sociais, sendo a cultura o que distingue as sociedades, revelando, então, o conceito de civilização (TYLOR, 1920; LARAIA, 1986).

Ruth Benedict, em seu livro “O Crisântemo e a Espada” (1972) dirá que a cultura é igual uma lente através da qual o homem vê o mundo. Homens de cultura diferentes, ou seja, de civilizações diferentes, usam lentes diversas e, portanto, possuem visões desencontradas das coisas (BENEDICT, 1972). Com formas específicas e únicas de perceber o mundo, cada cultura age de maneira específica na realidade em questão. Um exemplo é o modo de comer que varia de uma sociedade para outra: pode-se comer utilizando as mãos, talheres ou *hashi*, sentados à mesa ou no chão.

A definição dada acima por Tylor é o conceito “clássico” e mais amplo quando se procura entender a cultura segundo a antropologia, mas a realidade é que a cultura é um termo polissêmico e extremamente complexo de definir, tendo influências e ênfases em diferentes áreas do conhecimento. Uma revisão sistêmica sobre a definição do conceito “cultura” feito em 1952 por Alfred Kroeber e Clyde Kluckhohn, encontrou, pelo menos, 167 definições diferentes e restritas, o que evidencia sua complexidade (KROEBER; KLUCKHON; 1952).

Os dois antropólogos, Alfred Kroeber e Clyde Kluckhohn, então, classificaram as definições de cultura em grupos, que apresento a seguir de forma não exaustiva. No contexto descritivo a

cultura é definida de forma mais ampla baseado na enumeração de conteúdos, influenciado por Tylor. Uma definição histórica da cultura, por exemplo, enfatiza a herança social, através da aquisição e perpetuação da cultura, se tornando uma tradição, um conceito defendido por Clyde Kluckhohn, como citado acima. No sentido normativo, a cultura também pode ser definida enfatizando as regras, valores e processos sociais, como modo de agir, de pensar e de viver. No contexto psicológico, a cultura é conceituada dando ênfase ao aprendizado de comportamentos que passam por gerações e como um conjunto de hábitos, sendo materiais ou imateriais, comuns a um grupo, comunidade ou sociedade.

Ainda na revisão, Kroeber e Kluckhohn categorizam a cultura como um produto, sendo, portanto, a soma de tudo que foi e será criado ou modificado pela humanidade. E, no campo do simbolismo, a cultura é um complexo organizado de objetos materiais, atos, ideias e sentimentos que dependem do uso de símbolos e significados (KROEBER; KLUCKHON; 1952).

O antropólogo Clifford Geertz, no campo do simbolismo, acredita que a cultura seja uma teia de significados produzida pela humanidade e o que advém de suas análises. Ele entende a cultura como “a ‘totalidade acumulada’ de padrões simbólicos que aparecem em diferentes sociedades”, na qual qualquer ato, objeto, acontecimento ou tipo de relação representa um significado (GEERTZ, 2013).

Segundo José Luiz dos Santos, também antropólogo, cada cultura possui sua lógica interna e devemos conhecer e explorar os sentidos de suas práticas, costumes, procedimentos e transformações a fim de entender determinada cultura. Com exemplos dos simbolismos, diz que “as variações nas formas da família, por exemplo, ou nas maneiras de habitar, de se vestir ou de distribuir os produtos do trabalho não são gratuitas” (SANTOS, 2006).

A cultura, segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) pode ser definida da seguinte forma

[...] conjunto dos traços distintivos espirituais e materiais, intelectuais e afetivos que caracterizam uma sociedade ou um grupo social e que abrange, além das artes e das letras, os modos de vida, as maneiras de viver juntos, os sistemas de valores, as tradições e as crenças. (UNESCO, 2001)

Reforçando a visão de cultura no campo do simbolismo, Gilberto Gil, então ministro da Cultura do governo de Luiz Inácio ‘Lula’ da Silva (2003 – 2008), diz em sua posse o que alguns antropólogos já afirmavam:

Cultura como aquilo que, em cada objeto que produzimos, transcende o meramente técnico. Cultura como usina de símbolos de um povo. Cultura como conjunto de signos de cada comunidade e de toda a nação. Cultura como o sentido de nossos atos, a soma de nossos gestos, o senso de nossos jeitos. Desta perspectiva, as ações do Ministério da Cultura deverão ser entendidas como exercícios de antropologia aplicada. O Ministério deve ser como uma luz que revela, no passado e no presente, as coisas e os signos que fizeram e fazem, do Brasil, o Brasil. (GIL, 2003)

Como podemos observar, há uma pluralidade semântica em torno do conceito de “cultura”. As concepções de cultura erudita e cultura popular, por exemplo, se originam na filosofia, onde o termo “cultura” foi aplicado no sentido de transformar o ser humano, cultivar e educar um indivíduo para torná-lo culto, civilizado, dentro dos conformes sociais e políticos esperados de cada época (ALVES, 2014). Para exemplificar, na China antiga, uma pessoa deveria dominar quatro práticas para ser considerada culta e virtuosa, sendo elas: música *guqin*, o xadrez chinês, a caligrafia e a pintura tradicional chinesa (CAILLOIS, 1963; HONG, 2014).

Nesse sentido, cultura pode se referir as diferentes formas de manifestações artísticas e técnicas, como música, literatura, teatro, cinema, pintura e escultura. Como consequência, determinados grupos culturais tendem a hierarquizar e classificar as culturas, valorizando a própria cultura e tomando-a superior. De forma etnocentrada, fazem julgamento de valores da cultura do “outro” e subdividem as culturas, incluindo a própria, em alta cultura, cultura popular e cultura de massas (MENESES, 2010; ROCHA, 2017).

Para Darcy Ribeiro, a alta cultura, também chamado de culturas eruditas, “são as formas escolásticas, canônicas, de expressão cultural”. Ribeiro exemplifica a alta cultura citando o balé e a ópera (RIBEIRO, 1986). Por outro lado, a cultura popular se apresenta através das “formas livres de expressão cultural das grandes massas, que nos dão seu exemplo maior no carnaval carioca” (RIBEIRO, 1986). Mas não só no carnaval, característico do Brasil, a cultura popular se encontra nas diversas manifestações passadas por gerações nas quais o artista e a comunidade são os destaques.



Pensando em algumas brincadeiras e jogos tradicionais, podemos chamar de cultura popular aquelas que são passadas de geração para geração, como os diferentes tipos de piques – pique-pega, pique-esconde, pique-gelo –, as cirandas, o jogo da amarelinha, pipa, bola-de-gude, cabra-cega, taco e morto-vivo (FRANCHI, 2013). Entretanto, quando discutimos os jogos digitais e jogos de tabuleiro, o cenário muda um pouco, pois esses jogos podem ser considerados como parte de uma subcultura (MÄYRÄ, 2008) ou da cultura jovem (CORTÉS, 2008) com complexos e traços culturais próprios.

A subcultura e a cultura jovem são estudadas no campo de Estudos Culturais – *Cultural Studies* – e os Estudos Pós Culturais – *Post Cultural Studies* (CORTÉS, 2008). Nesses contextos, subcultura é uma oposição social à cultura dominante (CORTÉS, 2008), geralmente formada por grupos culturais com um público menor, dentro de uma cultura hegemônica já estabelecida. Como exemplo, temos os *hippies*, os skatistas e os góticos. A Cultura Jovem, por outro lado, “são expressões coletivas que se reúnem ao redor do ócio e do tempo livre” (CORTÉS, 2008), como os funkeiros, os *otakus* e os *gamers*, sendo que cada grupo possui traços culturais, estéticos e linguísticos distintos que produzem identificação, reafirmação e apropriação de estilos de vida (VICTORIA, 2018).

## 1.2 Como definir os jogos?

Nosso interesse aqui é explorar a cultura de jogos, em específico, a subcultura dos *gamers*, palavra utilizada para identificar o público de jogadores de jogos digitais e jogos de tabuleiro. Entretanto, antes de entrar nesses assuntos, discutiremos as diferentes compreensões em torno do termo “jogo”.

Determinar um jogo, assim como definir o termo “cultura” não se apresenta como uma tarefa fácil, porém, acreditamos ser essencial para o desenvolvimento desta dissertação definir o que estamos analisando. Portanto, primeiramente apresentaremos a discussão sobre o que são jogos e uma breve história dos jogos de tabuleiro, passando por jogos tradicionais, jogos de cartas e outros, para sustentar a discussão do próximo tópico, a cultura de jogos.

Analisando o contexto gramatical, a partir da etimologia da palavra “jogo”, vemos que ela é derivada do étimo em latim *jocus*, que em português significa “gracejo, graça, atividade que

causa diversão”, mesmo que *jocus* não signifique exatamente jogo em latim clássico (HUIZINGA, 1938, p. 29; HOUAISS; 2010; DICIONÁRIO PRIBERAM DA LÍNGUA PORTUGUESA, 2020).

A palavra *ludus*, por outro lado, possui um sentido muito mais próximo do jogo no latim, adquirindo o sentido de “recreação, jogo, divertimento” e abrangendo qualquer atividade de recreação como jogos infantis, teatros e competições. Entretanto, o uso da palavra para se referir a jogo de forma geral foi desaparecendo dos idiomas românicos ao passar dos tempos (HUIZINGA, 1938). É o caso dos idiomas francês, espanhol, italiano e português, nos quais a palavra *ludus* foi sendo superada por derivados de *jocus* (HUIZINGA, 1938).

Investigando um pouco mais a fundo, observando a etimologia da palavra inglesa “*game*”, observamos que ela é de origem germânica (DICIONÁRIO INGLÊS OXFORD, 2020). Existem relatos de textos em inglês antigo que a palavra “*game*” aparece escrita como “*gamen*” ou ainda “*gameniam*” com o sentido de “prazer, diversão, entretenimento, esporte”. Com o tempo, a palavra foi condensada ao formato que conhecemos atualmente (HARPER, 2001; KELLY, 2016).

Não foi com o objetivo de exaurir a investigação gramatical da origem das palavras “jogo” e “*game*” que sugerimos essa abordagem. Entretanto, podemos preconizar com base nessa breve análise que ambas as palavras em português brasileiro e inglês europeu possuem origens diferentes, porém apresentam semântica similar, dando-lhes o significado de entretenimento, recreação e prazer.

De fato, o lúdico e a recreação encontravam-se fortemente inseridos na cultura da Roma Antiga, berço do idioma latim (MARTINS, 2006). Assim como a arte, literatura e música, o entretenimento era uma característica presente no cotidiano dos romanos que dispunham de teatros, circos, banheiros públicos e outras atividades de recreação. Os exercícios atléticos eram a principal atividade de recreação e culto ao corpo, outras atividades incluíam diferentes jogos que envolviam uma bola, a caça e pesca. Por outro lado, jogos de dados, jogos de tabuleiros e jogos de azar eram passatempos inseridos na cultura popular (SPQR, 1998).

Os jogos públicos na Roma do século VI a.C eram inicialmente integrados nas festividades religiosas com o sentido de honrar e homenagear diferentes deuses romanos. Com o tempo, o

entretenimento superou a religiosidade e foram surgindo outros jogos públicos, chegando a serem registradas 176 celebrações oficiais no final do quarto centenário. Os jogos públicos eram chamados de *ludi*, o plural de *ludus*, sendo os Jogos Romanos (*Ludi Romani*), o primeiro jogo público a ser criado (SPQR, 1998). Os *Ludi Romani* eram focados no aspecto militar e, no início, a corrida de bigas era a principal atividade dos jogos, porém, aos poucos, apresentações de teatro (*Ludi Scaenici*) e circenses (*Ludi Circenses*) foram sendo adicionadas (FUTRELL, 2010), sempre ligado ao conceito de lúdico.

Academicamente, parece não haver consenso entre pesquisadores de diferentes áreas sobre qual seria a melhor terminologia para definir o que é um jogo propriamente dito, sendo assim, o termo está em constante processo de definição e redefinição. Cada autor, em seu tempo, criticou a obra anterior, refletiu e acrescentou um ponto de vista deixado de lado, propositalmente ou não, pelos outros estudiosos de áreas distintas que se propuseram em discutir os diversos aspectos dos jogos – seja um sistema linguístico, um sistema de regras ou um objeto (KISHIMOTO, 2000).

Ludwig Wittgenstein – um filósofo da linguagem e não um estudioso de jogos – defende que qualquer definição que seja dada para a palavra “jogo” não será adequada o suficiente para descrevê-la por completo (WITTGENSTEIN, 1953). Por exemplo, não poderíamos aproveitar a etimologia da palavra e dizer que jogo é qualquer “atividade que causa diversão”, uma vez que a leitura de um livro também pode ser considerada “atividade que causa diversão”.

O que Wittgenstein discute em seu livro *Investigações Filosóficas* (1953) é que, mesmo que nós não tenhamos uma definição exata do que é um jogo, ou qualquer outra palavra, nós conseguimos usar a palavra com sucesso, identificando atividades que são jogos e outras que não são jogos a partir do contexto e do discurso em que a atividade está inserida (ARJORANTA, 2014). Wittgenstein atribui o nome de jogo de linguagem a essa capacidade. Portanto, para entender o que é um jogo, temos que fugir das supostas características fundamentais a todos os jogos, como sugerem as origens da palavra, pois um jogo não é apenas “entretenimento”, “prazer” ou “atividade que causa diversão”. Um jogo envolve muito mais que essas características.

O historiador Johan Huizinga, o sociólogo Roger Caillois, o filósofo Mark William Rowe, o próprio Ludwig Wittgenstein e outros pesquisadores na área de estudo de jogos – também

conhecido em inglês como “*Game Studies*” – se debruçaram sobre essa tarefa e sugeriram alguns elementos comuns e compartilhados entre os jogos que tratam de expandir nossa compreensão do que são alguns jogos – não necessariamente todos os jogos.

A questão, agora, não se trata mais em entender o que é um jogo, mas sim compreender quais características e atributos são considerados quando tentamos identificar e classificar o jogo e em quais contextos isso ocorre (ARJORANTA, 2014). Dou-lhes como exemplo um jogo de xadrez jogado no celular e um jogo de xadrez jogado no tabuleiro físico, ambos compartilham a mesma atividade: jogar xadrez, que utilizam das mesmas regras. Porém usufruem de sistemas diferentes, o primeiro é um jogo de xadrez digital e o outro é um jogo de xadrez não-digital. São utilizados as mesmas características e atributos, porém em contextos distintos, diferenciando, assim, um jogo eletrônico de um jogo analógico.

Roger Caillois, em seu livro *Os Jogos e os Homens* (1967), examina a palavra jogo além de seu significado próprio e nos diz um pouco mais sobre entender o contexto em que a palavra está inserida:

[...] o termo ‘jogo’ designa não somente a actividade específica que nomeia, mas também a totalidade das imagens, símbolos ou instrumentos necessários a essa mesma actividade ou ao funcionamento de um conjunto complexo.  
(CAILLOIS, 1967, p. 10)

No livro *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura* (1938), Huizinga se dedicou a escrever a gênese dos jogos no campo da cultura, assunto que já vinha estudando desde 1933, quando reitor da Universidade de Leiden, nos Países Baixos. O título, fazendo alusão ao *Homo sapiens*, “aquele que pensa” e *Homo faber*, “aquele que fabrica objetos”, introduz o *Homo ludens*, “aquele que brinca e imagina”. Com essa obra, o historiador holandês Johan Huizinga se dispõe a colocar o jogo como uma característica tão importante para a humanidade e para a civilização quanto o raciocínio e a produção de objetos.

Sendo assim, Huizinga discute, ao longo da obra, a natureza social, filosófica e lógica do jogo, os diferentes significados que o jogo pode representar, as diferentes noções de jogo e o uso da palavra como expressão de linguagem. Em certo ponto, o autor argumenta que o jogo “não é passível de definição exata em termos lógicos, biológicos ou estéticos”, e sugere que seja feito a descrição de elementos e atributos para melhor explicá-lo, como vemos a seguir:

O conceito de jogo deve permanecer distinto de todas as outras formas de pensamento através das quais exprimimos a estrutura da vida espiritual e social. Teremos, portanto, de limitar-nos a descrever suas principais características. (HUIZINGA, 1938, p. 7)

E após suas ponderações, Huizinga chega ao que, para ele, são as características que incluiriam todos os jogos que conhecemos: jogos de força e de destreza – os esportes –, jogos de sorte, de adivinhação e todos os outros gêneros. Podemos ver essas características reunidas na seguinte passagem:

Parece-nos que essa noção poderá ser razoavelmente bem definida nos seguintes termos: o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da "vida quotidiana". (HUIZINGA, 1938, p. 24)

O sociólogo francês Roger Caillois também discute o que seria os atributos compartilhados que melhor definiriam os jogos em seu livro “Os Jogos e os Homens” (1967). Caillois procura realizar essa definição, pois, em seu entendimento, a interpretação dada por Huizinga em *Homo ludens* seria uma definição “em que todas as palavras são [...] preciosas e cheias de sentido, é, ao mesmo tempo, demasiado ampla e demasiado restrita” (CAILLOIS, 1967), por mais que o próprio Caillois entre em algumas contradições em sua obra.

Somente para exemplificar, vejamos essa linha de raciocínio do autor sobre a não produtividade e capitalização do jogo. Para Caillois, Huizinga faz uma definição parcial dos jogos, uma vez que exclui os jogos de azar – aqueles praticados apostando dinheiro – de sua análise. Caillois diz que Huizinga “apresenta o jogo como uma acção destituída de qualquer interesse material” (CAILLOIS, 1967), pondo de lado todos os jogos que ocorrem em casinos, hipódromos e casas lotéricas e ocupam uma parte importante na economia e na vida da população.

Porém, por mais que Caillois critique a definição dada por Huizinga, uma das características que Caillois aponta para caracterizar um jogo – e no qual retornaremos em breve – é a de não

produtividade, indo em contradição ao que ele propõe. Podemos ver diferentes passagens em sua obra que reforçam esse atributo: “O jogo é uma actividade de luxo que supõe o ócio” e “está condenado a não fundar nem produzir nada, pois faz parte da sua essência anular os seus próprios resultados, enquanto o trabalho e a ciência capitalizam os seus” (CAILLOIS, p. 20, 1967). Acredito que salientar essas questões se torna necessário para que nós possamos entender o contexto de haver ensaios redefinindo o que é um jogo ao longo do tempo.

Em seu livro, Caillois elege seis características que seriam suficientes para definir um jogo como atividade. A primeira delas é a caracterização de jogo sendo uma atividade livre e voluntária, pois só se joga quando os jogadores querem e o jogam com a intenção do divertimento.

Livre: uma vez que, se o jogador fosse a ela obrigado, o jogo perderia de imediato a sua natureza de diversão atraente e alegre. (CAILLOIS, 1967, p. 29)

Para Caillois, o jogo “deve ser definido como uma actividade livre e voluntária, fonte de alegria e divertimento” (CAILLOIS, p. 26, 1967), existindo um espaço próprio para o jogo, onde pode ser um tabuleiro, uma pista ou um campo de futebol, por exemplo. Esta definição é parecida com o que Johan Huizinga descreve, como citado alguns parágrafos antes neste capítulo. Também percebemos uma delimitação em respeito ao tempo porque os jogos começam e terminam de acordo com um sinal ou regra e sua duração pode ser definida previamente, estendida ou encurtada.

Delimitada: circunscrita a limites de espaço e de tempo, rigorosa e previamente estabelecidos; (CAILLOIS, 1967, p. 29)

A terceira característica que Caillois aponta é a incerteza que os jogos proporcionam. Não sabemos se vamos ganhar ou perder ao final da partida, apesar de reconhecermos quando estamos mais perto de um ou outro.

Incerta: já que o seu desenrolar não pode ser determinado nem o resultado obtido previamente, e já que é obrigatoriamente deixada à iniciativa do jogador uma certa liberdade na necessidade de inventar; (CAILLOIS, 1967, p. 29)

A improdutividade foi uma das características que Caillois também atribui aos jogos. Em sua obra, ele fala sobre improdutividade no sentido de que todos os contextos do início do jogo estarão inalterados quando o jogo terminar.

Improdutiva: porque não gera nem bens, nem riqueza nem elementos novos de espécie alguma; e, salvo alteração de propriedade no interior do círculo dos jogadores, conduz a uma situação idêntica à do início da partida; (CAILLOIS, 1967, p. 29)

Falamos sobre a improdutividade anteriormente e percebemos que essa característica não se encaixa para classificar os jogos de azar. Indo além e refletindo, podemos considerar jogos esportivos profissionais ou, mais recentemente, os *e-sports* – campeonatos de jogos eletrônicos – improdutivos? Ou, por serem jogos profissionalizados, deixam de ser livres e fictícios – outras duas características – e se tornem um trabalho, uma atividade obrigatória?

A regulamentação que o jogo exige, complementa, em partes, a característica “delimitada”, no sentido de criação de regras. A regulamentação é o que normatiza o tempo de duração, o local físico dos jogos e também os objetivos, normas e limites.

Regulamentada: sujeita a convenções que suspendem as leis normais e que instauram momentaneamente uma legislação nova, a única que conta; (CAILLOIS, 1967, p. 30)

O próprio autor reconhece que existem jogos que não envolvem regras, pelo menos no sentido mais estrito e tão rígido. Nestes casos, Caillois acredita que os jogos que não envolvem regras rígidas fazem parte dos jogos de “faz-de-conta”, sendo a ficção um substituto às regras. A própria ficção cria as regras e vice-e-versa.

Fictícia: acompanhada de uma consciência específica de uma realidade outra, ou de franca irrealidade em relação à vida normal. (CAILLOIS, 1967, p. 30)

Ainda segundo o autor, os jogos ou são regulamentados ou são fictícios, não o podendo ser os dois ao mesmo tempo (CAILLOIS, 1967). Ao meu perceber, essa exclusão recíproca leva a uma limitação de entendimento e dificulta a caracterização de outros jogos que são regrados e, ao mesmo tempo, fictícios ou vice-e-versa.

Como exemplo, analisemos um jogo de RPG – acrônimo do termo em inglês *Role-Playing Game*, sendo o primeiro lançado em 1974, sete anos depois de “Os Jogos e os Homens” (1967), os jogadores encontram-se em um mundo de faz-de-conta, encarnando personagens e criando narrativas coletivas gerenciadas por um jogador-mestre que se guia utilizando um sistema de regras. É inegável que o RPG detenha as duas características que Caillois diz ser uma excludente da outra: ser regulamentada e fictícia. Wagner Schmit (2008) descreve o RPG da seguinte forma:

RPG é como um [jogo] que complete as seguintes características: Ser uma contação de histórias interativas, quantificada, episódica e participatória, com uma quantificação dos atributos, habilidades e características das personagens onde existem regras para determinar a resolução das interações espontâneas das personagens. Além disso, a história é definida pelo resultado das ações das personagens e as personagens dos jogadores são as protagonistas. (SCHMIT, 2008, p. 47)

O filósofo Mark William Rowe discute a definição de jogos a partir do livro de Caillois que, além de definir características essenciais para os jogos, propõe uma classificação deles. Segundo Caillois, todos os jogos devem ser classificados em quatro grupos principais: jogos de “competição, da sorte, do simulacro ou da vertigem” (CAILLOIS, 1967). Rowe inicia sua argumentação a partir desta classificação e segue uma breve discussão diferenciando os jogos de rituais, trabalhos artísticos e outras atividades que envolvem competição, sorte, simulação, habilidade e atividade física (ROWE, 1992).

Como resultado, Rowe reduz a classificação de Caillois em apenas dois grupos principais: os jogos constituídos por sequências e repetições, como os de simulação; e os jogos constituídos por objetivos a serem atingidos, como os de habilidade (nomenclatura que Rowe prefere em vez de “jogos de competição”, usado por Caillois), os jogos de sorte e os de vertigem. Ao final, Rowe propõem, segundo sua argumentação, o que seria a definição de jogo:

Um objeto abstrato (seja uma sequência ou uma meta) que é projetado para não ter valor instrumental; cuja realização ou objetivo pretenda ser de interesse absorvente para os participantes ou espectadores. (ROWE, 1992, p. 478, *tradução nossa*)



Segundo essa definição, um jogo é projetado para ser um meio que auxilia uma ação – como seria um ritual –, o jogo é projetado para não ter propósito. Não jogamos algum jogo para atingir outros fins senão o jogo por ele mesmo e tudo que está envolvido no ato de jogar (ROWE, 1992). Como exemplo, podemos observar os Jogos Olímpicos, nos quais atribuímos valores instrumentais para os jogos esportivos, com a finalidade de selecionar os melhores atletas de diversas nacionalidades. Nesse sentido de não ter valor instrumental, Rowe acredita que alguns esportes possam ser jogos – como futebol e críquete – mas há outros esportes que não são jogos – como salto à distância e com obstáculos (ROWE, 1992).

Observamos, então, que entender e definir o que é um jogo nunca foi uma tarefa trivial por conta da diversidade de fenômenos considerados como jogo. Por muito tempo, o estudo dos jogos era limitado a história dos brinquedos – como tabuleiros, peças, bolas, dados –, a atenção estava detida nos objetos, nos instrumentos, mais do que na natureza dos jogos, em entender o jogo como atividade – jogos de criança, jogos de loteria – ou em entender o jogo como sistema de regras e seus efeitos em quem o joga (CAILLOIS, 1967). A proposta mudou nos estudos desenvolvidos por Johan Huizinga (1938), Roger Caillois (1967), Lev Vigotski (1999), Tizuko Kishimoto (2000), para citar alguns.

Na contemporaneidade, definir o que é um jogo se tornou ainda mais complexo e laborioso com o surgimento e crescimento de áreas do conhecimento como Ciências da Computação, Programação, Design e a consequente introdução dos jogos eletrônicos em nossa realidade. Nas décadas de 1950 e 1960, os jogos eletrônicos eram desenvolvidos em ambientes acadêmicos, laboratórios e universidades de diferentes países – o jogo *Spacewar!*, desenvolvido por pesquisadores do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), é um clássico exemplo, porém não o único. O jogo *Arcade Pong*, da empresa Atari, foi o primeiro jogo eletrônico a ser comercializado em 1972, sendo um grande sucesso nos fliperamas e nas residências (LOWOOD, 2009).

A partir dessa mudança de rumo que a história dos jogos sofreu, novos pesquisadores – muitos envolvidos com áreas da tecnologia e design – foram se debruçando sobre a “antiga” labuta de (re)definir o que é um jogo. Nesse contexto, surgiu o *Game Studies*, uma nova área de estudos de caráter interdisciplinar focando, desde sua concepção, em jogos no formato digital, investigando os estudos de jogos, os estudos dos jogadores e os estudos dos contextos das duas áreas anteriores (MÄYRÄ, 2008).

Dentro dos *Games Studies*, o game designer Chris Crawford faz uma definição de jogos usando uma série de dicotomias que delimitam o termo a uma definição. No livro intitulado *Chris Crawford on Game Design* (2003), o autor diz que uma expressão criativa é arte se foi criada pela estética, porém é entretenimento se foi feito por dinheiro; a peça de entretenimento é interativo se for jogável, se não for jogável é um entretenimento não-interativo, como um livro ou filme; se a jogabilidade não tiver um objetivo, é um brinquedo, se tiver, é um desafio; se o desafio não possui nenhum oponente, é um *puzzle*, se possui um, é um conflito; e por fim, se o conflito não permitir que o oponente seja atacado, é competição – corrida, por exemplo – porém, se ataques são permitidos, o conflito se qualifica como um jogo (CRAWFORD, 2003).

Portanto, a definição de jogo proposto por Crawford pode ser resumida sendo: uma atividade de entretenimento interativa, orientada por um objetivo desafiador, com agentes ativos para se jogar contra, em que podem interferir uns com os outros.

Greg Costikyan, outro game designer, propõe uma definição em seu ensaio “*I Have No Words and I Must Design*”:

Um jogo é uma forma de arte nos quais participantes, chamados de jogadores, fazem decisões no qual administram recursos através de peças do jogo com o objetivo de atingir um objetivo. (COSTIKYAN, 1994, p. 2, *tradução nossa*)

Assim como Crawford, Greg Costikyan enfatiza a qualidade de interatividade e a possibilidade de o jogador realizar decisões, influenciados pelos jogos digitais. Em contrapartida, Costikyan considera os jogos como uma forma de arte e inseridos na cultura.

Geraldo Xexéo, engenheiro eletrônico e coordenador do grupo de trabalho Ludologia, Engenharia e Simulação (LUDES) da Universidade Federal do Rio de Janeiro, apresenta em seu material “O que são jogos?” (XEXÉO, 2013; XEXÉO et al., 2017) uma delimitação que reúne os conceitos dos estudiosos da área:

Jogos são atividades sociais e culturais voluntárias, significativas, fortemente absorventes, não-produtivas, que se utilizam de um mundo abstrato, com efeitos negociados no mundo real, e cujo desenvolvimento e resultado final é incerto, onde um ou mais jogadores, ou equipes de jogadores, modificam interativamente e de forma quantificável o estado de um sistema artificial,

possivelmente em busca de objetivos conflitantes, por meio de decisões e ações, algumas com a capacidade de atrapalhar o adversário, sendo todo o processo regulado, orientado e limitado, por regras aceitas, e obtendo, com isso, uma recompensa psicológica, normalmente na forma de diversão, entretenimento, ou sensação de vitória sobre um adversário ou desafio. (XEXÉO, 2013. p. 4)

Observamos, através dessa breve revisão sobre definição dos jogos, que não há uma única definição precisa e o exercício de pensar características inerentes aos jogos ganhou uma nova perspectiva com a chegada dos jogos eletrônicos, com alteração de termos técnicos para um mais adequado às áreas restritas, todavia, a retomada dessa discussão muitas vezes ainda utiliza-se como base o estudo de Johan Huizinga.

Apesar de não haver um consenso sobre o que de fato é um jogo, iremos adotar a definição apresentada por Geraldo Xexéo (2013), uma vez que inclui todos os aspectos que consideramos importantes para o bom andamento desta dissertação.

Decidimos abordar os *Games Studies*, pois é relevante ressaltar sua importância para a consolidação dos jogos como cultura – que será tratado mais adiante neste capítulo – e entender as características que aparecem repaginadas para definir os jogos, por mais que o cerne dessa dissertação não sejam os jogos digitais.

De fato, não abordamos os *Games Studies* somente por esses motivos – que por si só já seriam excelentes –, mas porque recentemente os *Games Studies* passaram por um movimento de integrar os jogos não digitais, mesmo que teoricamente eles nunca estivessem separados (AARSETH, 2017). Neste sentido, os jogos de tabuleiro, jogos de cartas, RPG e outros jogos não-eletrônicos foram incluídos nos estudos de jogos mais recentes e, por conta disto, tomaremos a liberdade de nos apoderar de alguns termos e conceitos da área (JARVINEN, 2009).

Discutiremos, no próximo tópico, como os jogos estão inseridos nas diferentes culturas e como formam um complexo cultural – a subcultura dos *gamers*.

### 1.3. O lúdico na cultura

A percepção dos jogos com o viés cultural não é recente, o historiador e linguista holandês Johan Huizinga, que citamos algumas vezes, dedica um capítulo inteiro no livro *Homo ludens* (1938) para abordar os jogos como função social e cultural. Assim fizeram outros autores, alguns aqui também citados.

Como pudemos perceber no tópico anterior, os jogos estão inseridos na sociedade em menor ou maior grau desde os primórdios das civilizações. Todavia, Huizinga, em *Homo ludens*, se contém em dizer que os jogos são mais antigos que a própria cultura, portanto, que os jogos são mais antigos que as civilizações em que aparecem (HUIZINGA, 1938). O historiador defende que os jogos não se limitam apenas à humanidade, sendo impossível a realidade dos jogos estarem fundada em qualquer elemento da esfera humana.

Pode parecer contraditório dedicar um capítulo chamado “Natureza e Significado do Jogo como Fenômeno Cultural” e chegar a essas conclusões, porém Huizinga parte do princípio que animais brincam, assim como os homens. Segundo ele:

A própria existência do jogo é uma confirmação permanente da natureza supralógica da situação humana. Se os animais são capazes de brincar, é porque são alguma coisa mais do que simples seres mecânicos. Se brincamos e jogamos, e temos consciência disso, é porque somos mais do que simples seres racionais, pois o jogo é irracional. (HUIZINGA, 1938, p. 7)

Para ele, os jogos acompanham as culturas, marcando-as e ditando seus elementos desde as mais distantes origens até o que hoje chamamos de civilizações e sociedades contemporâneas. Os jogos estão inseridos em toda parte da sociedade, como uma forma significativa e específica de atividade e distinta do que chamamos de vida comum, ou seja, descolada da realidade, porém com fortes funções sociais. Huizinga chama as manifestações sociais que se utilizam do espaço do jogo de ‘formas mais elevadas’ de jogar o que inclui arte, esporte e rituais (HUIZINGA, 1938).

Não quer dizer, entretanto, que o jogo se transforma em cultura, “e sim que em suas fases mais primitivas a cultura possui um caráter lúdico, que ela se processa segundo as formas e no

ambiente do jogo” (HUIZINGA, p. 37, 1938). Esta afirmação fica evidente quando o autor descreve os jogos sociais, que consiste em atividades ordenadas de grupos opostos. Apresentando exemplos de jogos sociais entre aves que competem, se exibem, dançam e se desafiam uns para os outros, Huizinga afirma que as competições e exibições humanas, como os jogos de Gladiadores, não surgiram da cultura, mas pelo contrário, a cultura surgiu utilizando o caráter lúdico dessas atividades tão intrínsecas aos animais (HUIZINGA, 1938).

Existe uma clara interdependência entre os jogos e a cultura (CAILLOIS, 1963; KISHIMOTO, 2000). Os jogos não produzem e reproduzem apenas atividades e objetos – brinquedos e peças – mas refletem as crenças da sociedade, a totalidade de uma realidade, a cultura de uma civilização (CAILLOIS, 1963). Por exemplo, o jogo Chaturanga – precursor do Xadrez moderno – podia ser jogado com quatro reis, em uma das versões locais na Índia. O jogo, chegando ao Ocidente Medieval, teve uma de suas peças transformadas em Rainha sob influência da religião e do culto à Virgem, tornando-se a peça mais poderosa do jogo (CAZAUX, 2012; DUNIHO, 2016).

Levando em consideração a semântica, as palavras e expressões de uma determinada comunidade de usuários de um idioma só tem sentido dentro do contexto deste idioma, podendo, ou não, ter um significado aproximado em outra língua. Os jogos como função social seguem a mesma lógica, eles adquirem um sentido dentro do quadro sociocultural comunicado pela linguagem, pelo sistema de regras, pelos objetos e é aplicado à realidade de determinados grupos sociais (KISHIMOTO, 2000). Pois, em um estado fundamental, jogar é uma forma de entendimento e, sendo assim, alguns jogos – também os brinquedos e brincadeiras – incorporam os sentidos que cada sociedade lhe atribui.

De certa forma, os diversos conceitos de cultura trazidos até o momento (TYLOR, 1920; LARAIA, 1986; RIBEIRO, 1986; SANTOS, 2006) se aproximam dos conceitos de jogos discutidos neste capítulo (CAILLOS, 1963; ROWE, 1992). E, aplicando diretamente nos estudos de jogos, vemos como a cultura está inserida no campo lúdico e como os jogos marcam as diferentes culturas.

Sendo os jogos uma atividade que envolve a população, são atividades que estimulam a socialização. Sua comunidade desenvolve vocabulário próprio e códigos aceitos entre seus participantes (XEXÉO, 2013). Jogos também são atividades culturais, pois observando os

jogos que são predominantes em diferentes culturas e civilizações, podemos apontar afinidades entre o modo de pensar e de viver – como valores, moral, ética, hierarquias sociais e rituais – mais frequentes entre a população. Sendo, então, os jogos uma imagem da cultura, entendemos a razão de determinadas jogos caracterizarem épocas, locais e civilizações (CAILLOIS, 1963).

Trazendo alguns exemplos, temos o Senet, um dos mais antigos jogos de tabuleiro conhecido. Com origem no Egito e datado do período pré-dinastia, seu nome significa “Jogo de Passagem”. Encontrado em tumbas de faraós, o jogo pode significar a passagem de *ba* – a alma – para o *Duat* – o mundo dos mortos, havendo uma conotação religiosa contextualizada para a sociedade egípcia (CRIST, 2020), voltaremos a esse jogo mais adiante. Por outro lado, alguns jogos antigos eram recontextualizados quando chegavam em outra cultura, como foi o caso do jogo Vinte Quadrados, originário do Oriente Próximo, região onde hoje se encontra a Síria, Iraque, Irã, Israel. Chegando no Egito por volta de 3.500 anos atrás, o Vinte Quadrados foi adaptado para a cultura egípcia adicionando hieróglifos no lugar de flores em forma de rosas que simbolizava Inanna/Ishtar, a divindade feminina mais importante na cultura da Antiga Mesopotâmia (DUNN-VATURI, 2014; ZWANG, 2017).

Ainda, há teorias de que jogos específicos podem ser utilizados como treinamento para atividades adultas e que, no exemplo acima, crianças de determinadas culturas indígenas brincam com arco e flecha com o objetivo de prepará-las para trabalhos manuais da vida adulta (HUIZINGA, 1938). Apesar disto, o arco e flecha podem ser entendidos e utilizados como brinquedo em culturas não indígenas (KISHIMOTO, 2000).

No período contemporâneo, os jogos eletrônicos são uma força cultural significativa e podemos dizer que são os jogos que mais caracterizam nossa época e sociedade, principalmente para as sociedades industrializadas (CRAWFORD, 2003). E, por mais que algumas pessoas nunca tenham jogado, é improvável que não reconheçam elementos de alguns jogos digitais como *Pac-man* (Namco), *Super Mario Bros* (Nintendo) ou *Mortal Kombat* (Midway Games). No caso dos jogos de tabuleiro, o *Monopoly* (DARROW; MAGIE, 1935), Jogo da Vida (KLAMER, 1960) e Banco Imobiliário (Brinquedos Estrela) refletem as práticas de uma sociedade capitalista e consumidora em que a grande parcela da população vive.

Para a antropologia cultural, a cultura pode ser mesclada e entendida, em certo grau, com as manifestações artísticas, como a música, literatura, pintura, desenho, escultura, teatro, cinema e outros (CUNHA, 1986). Neste sentido, os aspectos artísticos, literários e musicais dos jogos, por terem uma longa tradição de se relacionar com a cultura, ganham espaço na discussão cultural, porém por atributos que não a ludicidade em si (MÄYRÄ, 2008).

Para muitos da sociedade contemporânea, os jogos podem ser considerados futilidades, atividades isoladas do dia-a-dia ou praticadas exclusivamente pelo público infantil (HUIZINGA, 1938; CAILLOIS, 1963). Porém, como negar a existência da comunidade de jogadores – e consumidores – quando os jogos de tabuleiro e jogos digitais possuem um impacto econômico mundial? A resposta parece residir no conceito de que os jogos digitais e jogos de tabuleiro façam parte de uma subcultura da cultura hegemônica (MÄYRÄ, 2008).

Como dito anteriormente neste capítulo, a subcultura é estudada no campo de Estudos Culturais (BARROS, 2007; CORTÉS, 2008). Pensando na subcultura *gamer*, o jogo de tabuleiro forma um complexo cultural que reúne traços culturais e estéticos – tabuleiros, peças, cartas, dados, mecanismos, narrativas, artes, jogos – próprios e que são representativos no interior da subcultura (BARROS, 2007; VICTORIA, 2018). Alguns grupos de jogos possuem símbolos, imagens e instrumentos em comum e, portanto, reproduzem padrões culturais que regem os comportamentos dos indivíduos participantes, criando identificação e afirmação entre eles (BARROS, 2007; CORTÉS, 2008; VICTORIA, 2018).

Com esse tópico, evidenciamos a importância de fazer dialogarem as diversas matrizes conceituais de cultura e o lúdico. Mostramos também como os diferentes jogos estão inseridos no âmbito cultural. O próximo tópico, portanto, estará focado em apresentar uma breve história dos jogos de tabuleiro, algumas origens, os jogos modernos e os jogos educativos e com temáticas científicas.

#### **1.4 Uma breve história dos jogos de tabuleiro**

Se a origem da palavra “jogo” pode ser rastreada até Roma Antiga, nativa do latim, os jogos como experiência e objeto podem ser rastreados até o Egito Antigo, cerca de cinco milênios atrás, como nos mostram estudos na área de arqueologia e antropologia (ROMANO, 2018).

Contar a história dos jogos como um todo exigiria uma revisão extensa sobre assunto, uma vez que, como percebemos no capítulo anterior, o conceito de jogo é um termo polissêmico, podendo ser: jogos esportivos, jogos de tabuleiro, jogos de azar, jogos de cartas, jogos de habilidades, jogos de imitação, entre várias outras modalidades (CAILLOIS, 1967; ROWE, 1992).

Portanto, levando em conta esta extensa variedade de conceitos diferentes de jogos e buscando manter a dissertação dentro do tema proposto, iremos nos ater aos jogos de tabuleiro com o objetivo de entender sua história e, posteriormente, sua inserção como cultura nas sociedades. Poderemos, todavia, recorrer a outros jogos que não os de tabuleiro quando for necessário para compor a narrativa e melhorar o entendimento dos leitores.

Como dito anteriormente, a área Estudos de Jogos foi direcionada para os jogos digitais em sua criação, por ser um mercado produtivo e em ascensão (MÄYRÄ, 2008). Os estudos e pesquisas acadêmicas sobre jogos de tabuleiro parecem estar focados em jogos da antiguidade, usando bases teóricas da antropologia e arqueologia (SEVILLE 2016; DEPAULIS, 2018; ROMANO, 2018; PACE, 2019; CRIST, 2020). Atualmente o cenário vem mudando e jogos de tabuleiros clássicos e modernos estão sendo estudados com diferentes vieses: histórico (BELL, 1969; WOODS, 2012), educacional (ELKIND, 2007; ALVES; BIANCHIN, 2010; WOOD, 2010; TREHER, 2011), comunicacional (PEREIRA; GALINDO, 2019), corporativo (RODRIGUES; SAUAI, 2005; RODRIGUES; ROCHA, 2008; SOARES; SOARES; XAVIER, 2014), artístico (MACKAY, 2001) e como hobby (WOODS, 2012), além de muito outros. Por outro lado, o RPG já se apresenta como objeto de estudo desde seu início e há mais tempo que os jogos de tabuleiro (FINE, 1983).

Atualmente há diversos gêneros, categorias e temáticas de jogos de tabuleiro. Existem os jogos de estratégia abstrata – damas e xadrez; jogos de mancala – Oware e Kalah; jogos de guerra – War e Attack; jogos de palavras – Scrabble; jogos de dedução – Detetive e Checkpoint, Charlie; jogos cooperativos – Zombicide e Pandemic; jogos de corrida – Banco Imobiliário e Gamão, jogos educacionais – Ubongo e Jogo do Zoo; jogos de alinhamento – jogo da velha e quatro em linha; jogos europeus – Catan e Carcassonne; jogos casuais – Dixit e Black Stories; cartas colecionáveis – Pokémon e Magic! The Gathering; jogos de RPG – Dungeons & Dragons e GURPS Cyberpunk; e muitos outros tipos (WOODS, 2012).



Em geral, como o nome indica, os jogos de tabuleiro dispõem de uma peça característica e indispensável para serem jogados, um tabuleiro. Não só tabuleiros, mas peças, dados, cartas e cartelas específicas. Por mais que alguns jogos de tabuleiro mais atuais não utilizem tabuleiros da forma convencional, principalmente os jogos casuais – como Uno e Vírus! – e jogos de RPG, utilizam-se, todavia, de uma mesa ou superfície como suporte (WOODS, 2012). Entretanto, David Parlett (1999) diz que não é a presença de tabuleiros que definirá o que é um jogo de tabuleiro, mas sim os “padrões e marcações significativas [...] cujo objetivo é definir os movimentos e posições das peças em relação umas às outras” (PARLLET, p. 6, 1999).

Jogos de tabuleiros também são conhecidos por possuírem mecânicas variadas. Podemos encontrar jogos que se utilizam estritamente da sorte – como o banco imobiliário – e outros que dependem de habilidades e estratégias – como o Puerto Rico (Andreas Seyfarth, 2002) e Fotossíntese (Hjalmar Hach, 2017) – e ainda há aqueles que se utilizam de várias mecânicas, entre muitos outros (SICART, 2008; NELSON; TOGELIUS; BROWNE; COOK, 2016).

Determinar o primeiro jogo de tabuleiro a ser inventado e jogado é difícil por conta da escassez de registros históricos, mas áreas como a arqueologia, já citada, e a antropologia nos auxiliam quanto a essa questão (ROMANO, 2018; CRIST, 2020). Diversas peças e tabuleiros de jogos, feitos de diferentes materiais, formatos e em diferentes estados de conservação já foram encontrados ao redor do mundo. Talvez, os dois jogos de tabuleiro mais antigos sejam os jogos de Mancala e o Senet.

Os jogos de Mancala podiam ser jogados com sementes ou pedras e buracos no chão e eram diretamente relacionados com a agricultura, tanto que também são conhecidos pelo nome de Semeadura (CULIN, 1894). Achados arqueológicos dos jogos de Mancala estão dispersos em diferentes nações, sendo encontrados no Quênia, Tanzânia, Congo, Gana, Nigéria, Benin, Egito, Eritreia, Etiópia, Jordânia, Índia, Malásia, Indonésia, Filipinas, Bósnia, Sérvia, Grécia, Alemanha, Estados Unidos da América, Caribe e muitos outros lugares, entretanto cada uma possuía e ainda possui suas variações quanto às regras e nomes (BELL, 1969; VOOGT, 2010).

O Senet talvez seja o jogo mais antigo que teve seu tabuleiro e peças recuperados, encontrado em diferentes tumbas egípcias de faraós e membros da elite. Estudos indicam que o jogo

esteve presente antes mesmo do Império Antigo do Egito (2.686 a.C. – 2.181 a.C) até o começo do período Romano (27 a.C. - 395 d.C). (ROMANO, 2018).

O arqueólogo Peter Piccione, especialista na cultura egípcia e no jogo Senet, foi o primeiro a propor a regra para o jogo em 1980. Piccione ainda relata que originalmente o Senet não possui um significado religioso e, com o tempo, foi sendo integrada a narrativa dos rituais de morte, servindo como uma simulação de passagem para o mundo inferior (PICCIONE, 1980). Como dito no capítulo anterior, Senet significa “Jogo de Passagem” e pode representar a passagem da alma para o mundo dos mortos (CRIST, 2020).

Os historiadores e arqueólogos relatam diversos outros jogos clássicos e os dividem em diferentes categorias (BELL, 1969), uma destas categorias consiste em dividir os jogos em famílias de acordo com seu objetivo de jogo (WOODS, 2012), sendo elas:

- Jogos de corrida, nos quais os jogadores atravessam uma trilha com objetivo de ser o primeiro a chegar ao final. É o caso do, já citado, Senet e do Jogo Real de Ur (TAM, 2008; ROMANO, 2018);
- Jogos de espaço, nos quais os jogadores manipulam as posições das peças para atingirem alinhamentos pré-determinados, fazer conexões ou atravessar o tabuleiro. Nessa família estão inseridos o Gamão e o Jogo da Velha (ZASLAVSKY, 1982);
- Jogos de caça, nos quais as peças dos jogadores advêm de pontos de partidas assimétricos e possuem objetivos distintos, colocando os jogadores em posição de caça e caçador. O jogo característico dessa família é o Bagha Chal, originário do Nepal, também conhecido como Tigre e Cabra (AGARWAL; IIDA; 2018). Outros jogos são o Hnefatafl, originário do século IV e distribuído pelo Norte Europeu e onde mais os Vikings habitassem (HELMFRID, 2005).
- Jogos de deslocamento, em que jogadores com peças distribuídas simetricamente tentam capturar e eliminar uns aos outros. Os jogos clássicos dessa família é a Dama e o Xadrez, com todas as suas variações conhecidas – Dama Inglesa, Dama Italiana, e Dama Turquesa, assim como a Chaturanga na Índia do Século V e Shatranj no século VI era jogado da Índia até a antiga Pérsia. Incluem-se também nesta família os diferentes jogos de Mancala (BELL, 1969).

Não podemos deixar de citar a relação dos jogos da antiguidade com a cultura da guerra (PACE, 2019) e que veremos uma revisitação do tema nos jogos comerciais. Muitos dos jogos das antiguidades citadas anteriormente eram utilizados como estratégia e tática militares, onde os tabuleiros representariam o campo de batalha e as ações das peças seriam as de soldados e batalhões (KISHIMOTO, 1990; WOODS, 2012). Nos dias atuais, essa relação de preparo tático se encontra mais espaçada, porém, pegando o Xadrez como exemplo, o jogo ainda traz elementos da guerra em seus componentes.

Inicialmente, quando falamos sobre jogos de tabuleiro para um público não inserido neste contexto, nesta subcultura *gamer*, associam aos jogos de tabuleiro de mercado em massa, do inglês *mass-market games* (WOODS, 2012). E não sem razão, pois esses jogos dominam as lojas não especializadas em jogos de tabuleiro.

Dentro dos jogos de tabuleiro de mercado em massa existem três gêneros (WOODS, 2012). Os jogos de família são os mais bem-sucedidos e conhecidos no mercado, apresentam regras que já fazem parte da cultura ocidental e são facilmente transferidos de uma geração a outra, mesmo tendo surgido nos séculos XIX e XX. Alguns famosos exemplos são os jogos *Scrabble* (BUTTS, 1947), *Monopoly* (DARROW; MAGIE, 1935), O Jogo da Vida (KLAMER, 1960), *Clue* (PRATT, 1948), *Perfil* (MEDNICK; MOOG, 1988) e *Candyland* (ABBOTT, 1949). Algumas vezes esses jogos são definidos como “clássicos” dos jogos de tabuleiro, porém, segundo Woods, “eles, sem dúvida, adquiriram esse status em grande parte por meio de uma combinação de nostalgia fabricada e marketing eficaz” (WOODS, p. 18, 2012).

O segundo gênero é definido pelos jogos de festa, também conhecidos como *party games*, focados na performance e interação social e possuem regras simples com acomodação de muitos jogadores ao mesmo tempo (WOODS, 2012). Esse gênero se tornou popular após o sucesso do jogo *Trivial Pursuit* nos anos 1980 (HANEY; ABBOT, 1981). Outros jogos bem-sucedidos são o *Pictionary* (Angel, 1985), *Outburst!* (Hersch, 1986), *Cranium* (Alexander; Tait, 1998) e *Taboo* (Hersch, 1989).

O último gênero dos jogos de tabuleiro de mercado em massa são os jogos licenciados que surgiram junto com a ascensão da televisão, na década de 1950, e foram diretamente influenciados por essa nova mídia (WOODS, 2012). Conhecidos na época como “*Pulp games*”, ou seja, uma forma de entretenimento rápido e sem muitas pretensões artísticas

(WOODS, 2012), esse gênero de jogos de tabuleiro é rapidamente substituído, de acordo com o gosto popular em um novo seriado, jogo, livro ou filme. Como exemplos de jogos licenciados nos dias atuais, temos: Uno Disney (2002), Clue: Harry Potter Edition (2008), Gossip Girl Never Have I Ever Game (2009), Glee Board Game (2010), A Game of Thrones: The Board Game (2011), Gears of War: The Board Game (2011), Banco Imobiliário: Cidade Olímpica (2013) e muitos outros.

Na segunda metade do século XX emerge um novo estilo de jogo que não se enquadra nos jogos abstratos clássicos e nos jogos de mercado em massa, são os jogos de hobby (WOODS, 2012). Atualmente, o mercado de jogos de hobby compõe quatro grandes pilares de gêneros: *wargames*, *role-playing games* (RPG), jogos de cartas colecionáveis e *eurogames*, sendo esses os últimos a surgir (COSTIKYAN; DAVIDSON; 2011; WOODS, 2012).

Os *Wargames*, como o nome sugere, são jogos de tabuleiro que emergiram a partir de jogos de simulação praticados pelos militares. Na década de 1950, então, surgem diversos jogos de tabuleiro com a temática de guerra, o primeiro *wargame* moderno de sucesso foi o *Tactics* (1954), em anos seguintes outros jogos também surgiram, como *Diplomacy* (1959) e *Risk* (1959) (WOODS, 2012). No Brasil, o *wargame* mais famoso é o *War* (1972), uma versão modificada do *Risk*, produzido pela Grow Jogos e Brinquedos (BGG, 2009; 2018).

Os *Role-Playing Games*, conhecidos somente por RPG, surgem na década de 1970. O primeiro RPG comercial e reconhecido mundialmente até os dias atuais é o *Dungeons and Dragons* (1974). Basicamente, RPGs são jogos narrativos com objetivos e motivações que variam de acordo com a narração de um jogador mestre que relata os eventos, descrevem os cenários e definem as consequências às ações dos jogadores. Por outro lado, os jogadores assumem as ações de personagens individuais, definindo atributos e características específicas e participam ativamente da narrativa estabelecida (FINE, 1983; WOODS, 2012).

Na década de 1990, interessados em jogos mais baratos e portáteis, a empresa *Wizards of the Coast* junto com o game designer Richard Garfield, lançaram o famoso jogo de cartas colecionáveis *Magic: The Gathering* (1993), com elementos baseados nas trocas de cartas de *baseball*, competitividade entre jogadores e a possibilidade de expansão do baralho a partir da compra de novas cartas (BGG, 2011; WOODS, 2012). Com os anos, foram surgindo outros

jogos de cartas colecionáveis como o *Pokémon* (1999) e *Yu-Gi-Oh!* (2002), porém nenhum jogo superou a popularidade de *Magic: The Gathering*.

Todas essas formas de jogos de tabuleiro possuem uma interação entre jogadores focados no conflito e na competitividade. Com o passar dos anos, os jogos continuaram evoluindo, o que fomentou a criação de novas mecânicas de estratégia e jogos mais cooperativos, o que mais tarde iria refletir no surgimento dos *eurogames*, os jogos de tabuleiros modernos (WOODS, 2012).

O aparecimento do que hoje chamamos de jogos de tabuleiro modernos ocorreu por influência do jogo *Acquire* (1962) nos profissionais de *game designers* da Europa, principalmente da Alemanha, sendo, portanto, considerada a semente para esse estilo característico de design. No geral, os *eurogames* são jogos que, durante a jogabilidade, enfatizam e privilegiam as mecânicas em detrimento do tema, possuem um conjunto de regras relativamente curto, os turnos do jogo são determináveis, geralmente apresentam componentes de maior qualidade e, por enfatizar a cooperação entre os jogadores, reduzem a possibilidade de eliminação dos mesmos (WOODS, 2012). O jogo *Die Siedler von Catan* (1995), *Terraforming Mars* (2017) e *Wingspan* (2019) são exemplos de *eurogames* conhecidos.

Dentro deste contexto, a importância que é dada aos jogos na educação varia ao longo dos tempos, sendo discutida desde muito tempo, ainda na época da antiga Roma e Grécia, quando Platão e Aristóteles já refletiam sobre o uso de jogos no contexto da aprendizagem, porém, naquela época, voltado mais para o preparo físico e treinamento militar do que ensino de leitura e cálculos (HUIZINGA, 1938; KISHIMOTO, 1990).

Durante a Idade Média, os jogos e exercícios físicos foram banidos, sendo relacionado a ações criminosas, o que impediu a expansão dos jogos de forma geral. Entretanto, entre os séculos XVI e XVIII ocorreu uma expansão dos jogos, principalmente voltados para o contexto educativo, primeiramente com os jogos de exercícios para a formação do ser humano e, em seguida, com o surgimento dos jogos de cartas com imagens e alfabetos de caráter educativo. Nos séculos seguintes houve a popularização e propagação de jogos de caráter educativo, antes restrito às classes sociais privilegiadas, e então, começaram a surgir jogos de leituras e jogos voltados para o ensino didático de História, Geografia, Ciências, Matemática, Moral, Religião e outros (KISHIMOTO, 1990).

No Brasil, o início da valorização do uso de jogos educativos como instrumentos auxiliares no processo de ensino-aprendizagem ocorre na década de 1980 com a chegada das brinquedotecas e o interesse comercial de alguns empresários (KISHIMOTO, 1990). O aumento da produção científica na área de jogos e educação também marca o reconhecimento do campo, no qual pesquisadores relacionam os diferentes tipos e gêneros de jogos utilizados na educação com a construção de conhecimento coletivo e significativo e a possibilidade de desenvolvimento do ser humano em múltiplas perspectivas: cognitiva, social, cultural, criativa, emocional, afetiva e física (ELKIND, 2007; HROMEK; ROFFEY, 2009; ALVES; BIANCHIN, 2010; WOOD, 2010; TREHER, 2011; DARTIGUES et al., 2013; LASKI; SIEGLER, 2014; PILLAY; BROWNLEE; WILSS, 2014; PARK; LEE, 2017; DUTRA, 2018).

Com a chegada do século XXI, novas tecnologias foram desenvolvidas e popularizadas. Assim, os jogos digitais, realidade virtual e aumentada também foram incorporados à área de educação, treinamento profissional, terapia e comunicação em saúde (PARAS, 2005; MUNZ et al., 2007; TORRENTE, 2009; PSOTKA, 2013; VASCONCELLOS, 2013; VASCONCELLOS; CARVALHO; DIAS, 2019).

Tanto os jogos analógicos quanto os jogos digitais continuam em evolução com constante criação e aperfeiçoamento de mecânicas e estilos. Não caberia aqui se debruçar sobre todos os estilos contemporâneos. Entretanto, ainda na perspectiva educacional e comunicacional, temos os estilos de *serious games* e *newsgames*. O estilo *serious game* pode ser de tabuleiro ou digital e pretendem engajar e conscientizar os jogadores em torno de temas relevantes socialmente, como ativismo ambiental ou político (HAYS, 2005; RITTERFELD; CODY; VORDERER, 2009; MCGONIGAL, 2010; DE FREITAS, 2011; DJAOUTI et al., 2011; VASCONCELLOS; CARVALHO; DIAS, 2019). Por outro lado, os *newsgames* são jogos noticiosos, uma nova ferramenta para o jornalismo e comunicação, que pretende exemplificar fatos reais considerados importantes (BOGOST; FERRARI; SCHWEIZER, 2010; BARBOZA; SILVA, 2014).

Nos próximos capítulos iremos explorar os materiais educativos utilizados pelo setor educativo em museus e centros de ciências, além de explorar os três materiais educativos que compõem o objeto de estudo desta dissertação. Mas antes devemos explorar o conceito de Alfabetização Científica e sua utilização nos contextos da educação formal, não formal e da divulgação científica.

## **Capítulo 2: Alfabetização Científica**

O conhecimento científico e tecnológico encontra-se presente em diferentes esferas da sociedade apresentando infindas aplicações no âmbito social, político, ambiental e econômico, sendo também um legado cultural de sociedades contemporâneas que são representadas pelo seu domínio científico e tecnológico. Mesmo que algumas finalidades e aplicações do conhecimento científico não sejam nitidamente evidentes, elas estão, sem dúvida, presentes no cotidiano da população influenciando de forma distinta, e não igualitária, os indivíduos de todas as camadas sociais (CONCEIÇÃO, 2010).

Essas são evidências interessantes, uma vez que, embora as pessoas nem sempre compreendam ou estejam integralmente conscientes de todas as dimensões da tecnologia e da Ciência, em suas vidas cotidianas, são obrigadas a tomar decisões por meio de combinações complexas e oscilantes entre racionalidade econômica, valores políticos, crenças religiosas, capital cultural, conhecimento científico e assim por diante (AIKENHEAD, 1985).

No atual cenário da pandemia de SARS-CoV-2, a presença do conhecimento tecnocientífico em diversos setores torna-se notório, principalmente na área da saúde e política, exigindo da população diversas atitudes e macro percepções sobre o assunto, incluindo o discernimento de riscos e controvérsias da Ciência. Assim sendo, conhecer como a Ciência realmente funciona, além de decisões sociais, políticos, morais e econômicos (CASTELFRANCHI; FERNANDES, 2015), levaria os indivíduos a expressarem atitudes mais críticas com base em informações e análises fundamentadas na Ciência sobre a questão da pandemia, por exemplo, bem como em outras áreas das Ciências. Esta é a premissa da AC no contexto da Divulgação Científica (MARANDINO et al., 2018).

O estudo da AC transita entre a área do Ensino em Ciências (MILLER, 1983; BYBEE, 1995; DURANT, 2005) e da Divulgação Científica (CERATI, 2014; PALMIERI; SILVA; LORENZETTI, 2017; MARANDINO et al., 2018; NORBERTO ROCHA, 2018) e, por mais que apresentem abordagens distintas, ambas compartilham similaridades conceituais que iremos discutir mais a frente.

Ao fazer uma breve revisão da literatura sobre AC, Martha Marandino e colaboradoras (2018) ressaltam os diferentes contextos teóricos e práticos da AC, que vêm sendo estudado desde o século XIX (HUXLEY, 1898; MILLER, 1983), além de suas diferentes interpretações e divergências.



Conceitualmente, as diferentes áreas que abordam o referencial teórico de AC estão em consenso de que a população – ou estudantes – deveriam saber mais sobre as questões científicas e tecnológicas, pois vivemos em uma sociedade complexa e cada vez mais tecnocientífica que exige um posicionamento ativo de cada indivíduo para que tomemos decisões conscientes e críticas referentes às Ciências e seus resultados (HENRIKSEN; FRØYLAND, 2000; DURANT, 2005; CERATI, 2014; ANDRADE; ABÍLIO, 2018; MARANDINO et al., 2018; NORBERTO ROCHA, 2018).

Do ponto de vista do Ensino em Ciências, a AC possui uma relação objetiva com a perspectiva da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA). A partir do momento em que se entende que a produção científica também envolvem riscos, e não somente benefícios, alguns pesquisadores e estudiosos de países como Inglaterra, EUA, Canadá, Holanda e Austrália pensam e propõem novos currículos de ensino de ciências pensando o contexto social (CRUZ; ZYLBERSZTAJN, 2001).

Essas novas metas para o ensino de ciências, formação de professores e divulgação científica traz abordagens relacionadas à compreensão das dimensões conceituais e de processos científicos. Todavia, as questões da relação da ciência e tecnologia com o meio ambiente e a sociedade também compõem o cerne dessas metas, permitindo o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades na população e, como consequência, a emissão de julgamentos baseados em fatos científicos pelos indivíduos (MAMEDE; ZIMMERMANN, 2007; CONTIER, 2009; PEDRETTI; NAZIR, 2011; SASSERON; CARVALHO, 2011).

No contexto da Divulgação Científica, as pesquisas na área partem da premissa de que o processo de AC ocorre também fora dos espaços de educação formal com contribuições de diversas outras situações e instituições para o seu desenvolvimento, sendo o caso dos museus e centros de Ciência (FALK; DIERKING, 2012; ROGERS, 2015; MARANDINO et al., 2018; NORBERTO ROCHA, 2018). Neste sentido, o processo de AC ocorre ao longo da vida do indivíduo, principalmente no que tange aos adultos que não estão envolvidos com alguma instituição de educação formal (LIBÂNEO, 2010).

Analisando a literatura sobre AC, percebemos a primeira divergência quanto à nomenclatura utilizada, que varia de acordo com o contexto sócio-histórico-cultural de cada região (ROBERTS, 2007; SASSERON; CARVALHO, 2011; HODSON, 2017; MARANDINO et al.,

2018; NORBERTO ROCHA, 2018). Observamos o uso das expressões “*Scientific Literacy*” e “*Science Literacy*” na literatura inglesa (DURANT, 1994; ROBERTS, 2007; SASSERON; CARVALHO, 2011); nas publicações de língua espanhola predomina o uso do termo “*Alfabetización Científica*” (DÍAZ; ALONSO; MAS, 2003; SASSERON; CARVALHO, 2011); enquanto na literatura de língua francesa os termos “*Alphabétisation Scientifique*” e “*Culture Scientifique*” se destacam (FOUREZ, 1996; SASSERON; CARVALHO, 2011). No cenário das publicações em português sobre o assunto, vemos o uso de expressões traduzidas e adaptadas de outros idiomas, como os termos “Alfabetização Científica”, “Letramento Científico”, “Enculturação Científica”, “Cultura Científica” e “Literacia Científica” (CARVALHO, 2009; SASSERON; CARVALHO, 2011; INSTITUTO ABRAMUNDO, 2015; MORAIS; KOLINSKY, 2016).

Indo além da nomenclatura, que se diversifica dependendo do contexto social e cultural (HODSON, 2017), parece também não haver um consenso quanto à definição de AC, tanto no Ensino de Ciências quanto na Divulgação Científica e educação não formal (ROBERTS, 2007; SASSERON; CARVALHO, 2011; MARANDINO et al., 2018). Existindo, portanto, ênfases específicas dentro da área de estudo deste referencial teórico.

A percepção da AC, de acordo com Douglas Roberts (2007), é que há duas vertentes que ocupam os extremos de uma mesma linha. De um lado encontra-se a AC direcionada para o ensino de conceitos e conhecimentos científicos gerais e específicos dentro da Ciência, ou seja, para o Ensino de Ciências. No outro extremo temos uma abordagem vinculada com os pressupostos da Divulgação Científica, portanto, nesse caso a AC seria um profundo conhecimento sobre situações do cotidiano relacionadas à Ciência, situações nas quais os conceitos científicos são utilizados para fins sociais.

Entre esses dois extremos, destacam-se outras abordagens da AC. Como dito, o ensino de conteúdos científicos seria um dos extremos, ou seja, estar familiarizado com os fatos, conceitos, teorias, leis, ideias e conhecimentos científicos específicos ou gerais sobre as diferentes áreas das Ciências é o que determinaria ser cientificamente alfabetizado (DURANT, 1994; 2005; ROBERTS, 2007; MARANDINO et al., 2018). Porém, decorar e ser capaz de expor uma grande quantidade de definições científicas não é necessariamente o mesmo que ter conhecimento científico (DURANT, 2005).

Outra abordagem, caminhando para o extremo oposto, destaca a AC no sentido de saber como a Ciência funciona através do método científico, ou seja, compreender os processos de produção de conhecimento científico, os procedimentos científicos, formulação de hipóteses, registros, realizações de testes e os conflitos e controvérsias da sua produção (DURANT, 2005; MARANDINO et al., 2018). Essa abordagem leva em consideração que a AC a partir do método científico deve capacitar os cidadãos a discernir entre o que é comprovado cientificamente e o que é pseudociência (MILLER, 1983; DURANT, 2005). Todo caso, ter um amplo domínio sobre diferentes conceitos e vocabulários científicos e compreensão sobre o método científico ainda não garante que a distinção entre Ciência e pseudociência seja atingida pelo cidadão não especializado, uma vez que diversos estudos das pseudociências se utilizam do método científico (DURANT, 2005).

Chegando ao outro extremo da constante, a AC é idealizada como um processo que considera a ciência uma prática social, entendido por Durant e Carlos Vogt como a cultura científica (DURANT, 2005; VOGT; 2007). Assim, essa abordagem da AC ressalta a importância das estruturas sociais e das instituições científicas com suas implicações históricas, políticas e econômicas (AIKENHEAD, 1985; DURANT, 1994; 2005; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; ROBERTS, 2007; MARANDINO et al., 2018). Em outras palavras, ser cientificamente alfabetizado significa entender que a produção científica é um processo realizado ao longo do tempo por pessoas especializadas em áreas diversas, de forma coletiva e com troca de informações entre os pares em redes de conhecimento. É compreender como funciona o fluxo de práticas necessárias para a publicação acadêmica e científica, partindo da escrita extensiva e detalhada do assunto, revisão por pares e posterior incorporação ao conhecimento científico – ou não.

Nesse sentido, John Durant diz que “alfabetização científica não deve ser entendida como ter muito conhecimento sobre a Ciência, mas sim ter a compreensão de como a Ciência realmente funciona”<sup>3</sup> (DURANT, 1994, p. 1, *tradução nossa*), pois tendo uma percepção ampla de como o sistema social da Ciência funciona, os cidadãos poderiam diferenciar o conhecimento científico confiável da pseudociência, notícias falsas e sensacionalismo sobre Ciência. Com isso, os cidadãos teriam uma maior capacidade em se engajar e participar de decisões que

---

<sup>3</sup> “*Scientific literacy should not be taken to mean the knowledge of a lot of science, but rather the understanding of how science really works.*”

afetam suas vidas, com base em informações e análises respaldadas pelas Ciências (BUCCHI; TRENCH, 2014; MARANDINO et al., 2018), por exemplo, na tomada de decisões de políticas científicas sobre agrotóxicos, desmatamento, energia nuclear ou sobre decisões de isolamento social e medidas restritivas mais severas durante a atual pandemia causada pelo SARS-CoV-2.

No contexto da América Latina, a literatura indica a presença de reflexões no campo da educação formal e não formal sobre a AC enfatizando a cultura científica, a perspectiva CTS e CTSA e a apropriação social do conhecimento científico para exercer a “cidadania integral”<sup>4</sup> (SEGRERA; GUMICIO, 2009, p. 268; COLCIENCIAS, 2010; UNIVERSIDAD EAFIT, 2011; SASSERON; CARVALHO, 2011; MARANDINO et al., 2018).

Os autores brasileiros, em específico, utilizam diferentes termos para definir suas teorias e práticas no ensino de Ciências e na Divulgação Científica, como dito anteriormente (SASSERON; CARVALHO, 2011). Autores que preferem utilizar o termo “Letramento Científico” se baseiam na área da linguística para justificar seu uso, relacionando diretamente o ensino e aprendizagem de ler e escrever com a capacidade da população em apropriar-se de símbolos científicos para a resolução de contextos e objetivos específicos (MAMEDE; ZIMMERMANN, 2007; SASSERON; CARVALHO, 2011). Os pesquisadores nacionais que utilizam a expressão “Enculturação Científica” percebem a Ciência como uma forma de cultura, com referências e dimensões próprias transmitidas de geração a geração e que todo indivíduo de uma sociedade tecnocientífica deveria estar apto a participar das discussões desta cultura (VOGT, 2007; SASSERON; CARVALHO, 2011).

Sendo assim, dada a pluralidade e complexidade de termos e definições utilizadas na literatura sobre o referencial teórico, acreditamos ser importante delimitar os aspectos da AC que estamos nos referindo nesta dissertação. Portanto, nossa justificativa em utilizar a expressão “Alfabetização Científica” no contexto da Divulgação Científica se baseia na concepção de que o termo “alfabetização”, utilizado na área da linguagem, vai além da capacidade de ler e escrever. Percebemos a alfabetização, transferido para o contexto da AC, não como uma ferramenta para obtenção de conhecimentos sobre conceitos, teorias e leis científicas, mas sim como um processo que envolve o domínio destes saberes científicos pelo indivíduo, aliado à

---

<sup>4</sup> “*Ciudadanía integral*”, tradução nossa.

capacidade de organizar seus pensamentos de forma lógica e crítica e relacionar com o contexto social e ambiental em que vive, gerando novos significados e conhecimentos (SASSERON; CARVALHO, 2011; ANDRADE; ABÍLIO, 2018). Por essa razão, alinhamos nossa perspectiva de AC com o definido por Djana Contier e Martha Marandino (2015):

A alfabetização científica é um processo que ocorre ao longo da vida que pressupõe o conhecimento dos conceitos científicos básicos, noções sobre sua epistemologia, a conscientização sobre as complexas relações entre ciência, tecnologia e sociedade e almeja um posicionamento dos cidadãos. Parte significativa deste processo acontece durante anos de educação formal, mas diversas outras situações e instituições contribuem no seu desenvolvimento, como é o caso dos museus de temáticas científicas. (CONTIER; MARANDINO, 2015, p.5).

É nesta perspectiva que essa dissertação se baseia, na concepção de uma Alfabetização Científica centrada no desenvolvimento da população para atingir uma independência científica, contribuindo para a formação cidadã, autonomia nas decisões do cotidiano centradas nas evidências científicas e também na construção de saberes científico. Pois, como afirma Chassot (2003), é preciso “considerar a Alfabetização Científica como o conjunto de conhecimentos que facilitarão aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (CHASSOT, 2003, p. 38), e, conseqüentemente, trata vantagens para os cidadãos, para o Estado e para a própria Ciência e cientistas (CASTELFRANCHI, 2010).

Indo além, entendemos que a decisão de utilizar o termo “Alfabetização Científica” não ignora a importância das outras perspectivas, pois também compartilhamos do discurso sobre a importância da formação da cultura científica visto que as Ciências têm uma forte influência nas sociedades, guiando quase todos os aspectos da vida humana (PORTO, 2011).

Todas as abordagens apresentadas levam em consideração que a Ciência ensinada na educação formal muitas vezes não se articula com a Ciência encontrada no cotidiano. Sendo, portanto, pouco voltada para fins sociais, o que seria necessário para a formação cidadã e tecnocientífica dos estudantes e, conseqüentemente, da população. Além do mais, a Ciência e tecnologia encontram-se em constante evolução, portanto a promoção da AC dentro dos espaços de educação formal apresentaria limitações por conta do atraso que a Ciência recente leva para ser incorporado nos currículos escolares (HODSON, 2017).

Ainda, ampliar o referencial teórico da AC para o contexto da Divulgação Científica e da educação não formal é considerar também outros indivíduos e públicos que não estão vinculados e inseridos em espaços de educação formal por inúmeros motivos e que se apropriam desses espaços para o desenvolvimento crítico científico (FALK; DIERKING, 2012).

Evidentemente reconhecemos a importância de um Ensino de Ciências bem estruturado, até para que todas as dimensões da AC e da Divulgação Científica sejam atingidas. Todavia, quais poderiam ser os meios pelo qual a população poderia entrar em contato com os avanços, fenômenos e as relações tecnocientíficas com a sociedade e aprimorar sua AC fora do ambiente da educação formal?

Seguindo a análise que realizamos até o momento, e apoiado por outros autores (ROBERTS, 2007; FALK; DIERKING, 2012; CERATI; MARANDINO, 2013; LOURENÇO, 2017; RODRIGUES, 2017), acreditamos que os espaços de educação não formal, como museus, centros de ciências, zoológicos, jardins botânicos, aquários, reservas e parques naturais, apresentam-se como um desses meios propícios para que haja a apropriação do conhecimento científico em seus diferentes aspectos e, com isso, o desenvolvimento constante da AC de públicos diferenciados (HENRIKSEN; FRØYLAND, 2000; CERATI, 2014).

No contexto da educação não formal e da Divulgação Científica, diversos autores e grupos de pesquisas vêm gerando reflexões referentes às múltiplas abordagens da AC nestas áreas. Com estudos que relacionam os aspectos da AC do campo do Ensino de Ciências com a área de Divulgação Científica e educação não formal, amplia-se consideravelmente o entendimento das contribuições dos aquários, centros de Ciências, jardins botânicos, museus, parques, reservas naturais e zoológicos para a promoção da AC do público visitante (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; VALENTE; CAZELLI; ALVES, 2005; MAGALHÃES; SILVA; GONÇALVES, 2012; CERATI; MARANDINO, 2013; LOURENÇO, 2017; RODRIGUES, 2017; VAINE; LORENZETTI, 2017; NORBERTO ROCHA; 2018; MARANDINO et al., 2018). E, como ressalta Bucchi e Trench (2014), com a enorme diversidade de iniciativas de Divulgação Científica, os esforços deveriam estar concentrados em desenvolver métodos de avaliação consistentes e utilizá-las de forma criteriosa.

Portanto, o Grupo de Estudos de Educação Não Formal e Divulgação em Ciências (GEENF), da Universidade de São Paulo, desenvolveu a ferramenta teórico-metodológica ‘Indicadores de Alfabetização Científica’ (MARANDINO et al., 2018) na perspectiva de compreender o potencial das diferentes ações realizadas pelos espaços de educação não formal no desenvolvimento da AC de seus visitantes.

Desse modo, aplicamos a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” em um novo contexto. Buscamos analisar os jogos educativos com temática em Microbiologia que estarão disponíveis na exposição “Todos a bordo! Uma viagem pelo Corpo Humano” no Museu Ciência e Vida, no Rio de Janeiro a partir do referencial da AC (MARANDINO et al., 2018). De acordo com a pesquisa bibliográfica para este trabalho, não foi encontrada a aplicação dessa ferramenta a jogos.

Temos conhecimento, a partir de pesquisa bibliográfica, que a utilização da ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” encontra-se aplicada majoritariamente em pesquisas no âmbito do GEENF. Ressaltamos, portanto, a importância de utilizar as ferramentas e metodologias desenvolvidas por grupos nacionais, pois, além de valorizar a pesquisa desenvolvida no país, também possibilita o teste das ferramentas em outros universos, bem como contribuir para o avanço da pesquisa em Divulgação Científica no cenário nacional.

## **2.1 A ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”**

A partir da necessidade de sistematizar a avaliação de diferentes atividades em espaços de educação não formal e ações de comunicação pública da ciência, fora elaborada a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” na tese de Tania Cerati (2014) que, após novas pesquisas, foi aprimorada e adaptada na ocasião da tese de Jéssica Norberto Rocha (2018), culminando na publicação do artigo “Ferramenta teórico-metodológica para o estudo dos processos de AC em ações de educação não formal e comunicação pública da ciência: resultados e discussões” de Martha Marandino e colaboradoras, em 2018.

A ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” foi aperfeiçoada para observar os indícios da ocorrência do processo de AC e seu potencial em diferentes

situações e contextos educativos, avaliando os aspectos relacionados às várias dimensões da AC. De acordo com Marandino (2018), a ferramenta teórico-metodológica pode ser aplicada em um amplo espectro de atividades:

Sua finalidade é analisar atividades, materiais educativos, ações, exposições, mídias de educação não formal e comunicação pública da ciência e/ou a participação/interação das diversas audiências com essas ações.  
(MARANDINO, 2018, p. 6)

A ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” é fortemente apoiada no conceito de indicadores utilizado na administração pública por Kayano e Caldas (2002). Marandino e colaboradores (2018) partem do princípio de que indicadores são instrumentos de verificação e avaliação que descrevem aspectos da realidade de acordo com determinados parâmetros. Os indicadores podem auxiliar nas tomadas de decisões fundamentadas, uma vez que conferem precisam e confiabilidade na avaliação.

Partindo desse princípio, a ferramenta teórico-metodológica foi planejada com um conjunto de quatro indicadores pertinentes ao desenvolvimento da AC e da perspectiva da CTSA. Esses indicadores geraram diferentes subgrupos chamados de atributos. Na figura 1 podemos ver os indicadores e atributos da versão mais recente dos “Indicadores de Alfabetização Científica” (NORBERTO ROCHA, 2018; MARANDINO et al., 2018). Como podemos observar cada indicador possui características próprias e, a seguir, apresentaremos detalhadamente os indicadores e seus atributos.





Figura 1 – Esquema didático sobre “Indicadores de Alfabetização Científica” e seus atributos. Modificado de Norberto Rocha, 2018.

### 2.1.1 Indicador Científico

Esse indicador está relacionado com a presença de aspectos essenciais ao conhecimento científico como um todo. Ele abrange a presença de conceitos, teorias e termos científicos; o processo de produção do conhecimento científico e a participação dos pesquisadores nesse processo. A compreensão de conceitos científicos e como a ciência funciona são os principais guias para o processo de AC de um indivíduo, o que vai levar a um maior entendimento sobre Ciência e Tecnologia (ROBERTS, 2007).

Além de conceitos científicos, esse indicador também está presente quando é apresentado o processo de produção do conhecimento científico como um processo empírico, de tentativas e erros, discutindo seu grau de incerteza e considerando suas controvérsias e conflitos internos; quando é demonstrado que o conhecimento científico é construído de forma colaborativa e não através de cientistas geniais; ou, ainda, quando os processos, resultados e produtos da

ciência são abordados, mostrando que podem gerar inovações e aplicações práticas (MARANDINO et al., 2018).

Por fim, o Indicador Científico traz um atributo sobre o papel do pesquisador na produção do conhecimento científico. Esse atributo está presente quando o material ou atividade faz referência e valoriza os pesquisadores envolvidos na pesquisa, às suas atividades diretas ou às suas características pessoais; também está presente quando questionamentos éticos e responsabilidades sociais dos cientistas são levantados.

### **2.1.2 Indicador Interface Social**

O Indicador Interface Social leva em consideração se a ação ou o material de divulgação científica desenvolve a relação entre ciência, tecnologia e inovação com as camadas da sociedade. Indo além de apenas adquirir conceitos científicos, a interface social está diretamente relacionada com as noções dos estudos em CTSA. Na educação com esta perspectiva, o ensino é direcionado para tornar a aprendizagem dos alunos relevante e significativa nas áreas em que leva seu nome (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), atuando na formação cidadã do indivíduo para que esse tome decisões responsáveis sobre ciência e tecnologia (SANTOS, 2008). Sendo assim, as noções da educação CTSA se alinham com as da AC, uma vez que ambas analisam a importância de o sujeito entender, refletir criticamente, opinar e debater questões científicas no âmbito nacional. Tanto o CTSA quanto a AC, atuam para que o indivíduo entenda o impacto da ciência e tecnologia sobre a sociedade e compreenda as interações entre ciência, tecnologia e sociedade com o meio ambiente, tendo a apropriação desses princípios para melhorar a qualidade de vida da sociedade (NORBERTO ROCHA, 2018; MARANDINO et al., 2018).

Quando pensamos nos impactos da Ciência na sociedade, é observado se o material ou ação aborda ou discute questões de controvérsias da Ciência, os riscos e benefícios do desenvolvimento científico e tecnológico, a influência da Ciência no cotidiano e nas questões sociais, podendo levar a resolução de problemas. O indicador também incorpora a apropriação social da Ciência, através da Ciência-Cidadã, engajamento público e tomada de decisões políticas.

Os três atributos desse indicador são: “Impactos da Ciência na sociedade”, “Influência da Economia e Política na Ciência” e “Influência e participação da sociedade na Ciência”.

### **2.1.3 Indicador Institucional**

Considerando o aspecto institucional da Ciência, o Indicador Institucional explora a presença das diferentes dimensões das instituições envolvidas no desenvolvimento, produção, investimento e divulgação da Ciência, seus papéis, missões e função social (MARANDINO *et. al.*, 2018). Esse indicador permite identificar no material ou na ação de divulgação científica, quais são essas instituições.

Olhando o atributo do Indicador Institucional, “Instituições envolvidas na produção e divulgação da Ciência, seus papéis e missões”, temos as instituições envolvidas diretamente na produção e divulgação do conhecimento científico através de ensino, pesquisa e extensão e na formação de recursos humanos.

O atributo “Instituições financiadoras, seus papéis e missões”, engloba as instituições, privadas ou governamentais, que são financiadoras da formação de recursos humanos, da produção, ensino e divulgação da Ciência.

No atributo “Elementos políticos, históricos, culturais e sociais ligados à instituição” é discutido a importância do financiamento de pesquisas e das coleções em museus e centros de ciência; contextualiza historicamente e socialmente o processo de produção científica de forma institucional.

### **2.1.4 Indicador Interação**

O Indicador Interação permite identificar as formas de interação do público com as atividades e materiais educativos propostos pelos ambientes de educação não formal e outras ações de divulgação científica, uma vez que a literatura salienta a importância de considerar, além dos formatos, a qualidade de interação e níveis de participação das audiências para o processo de AC nessas atividades de divulgação da ciência (NORBERTO ROCHA, 2018). Esse indicador

possui três atributos a considerar: interação física, interação estético-afetiva e interação cognitiva.

O atributo de interação física permite identificar a possibilidade de manipulação do produto ou ação de divulgação científica pelo público através da interatividade manual, o toque. Essa experiência é conhecida como “*hands on*”, em tradução livre “aprender fazendo”, e considera o toque – seja na forma de apertar botões, girar manivelas, se mover ou mover determinadas peças – como o principal aspecto de interação para conhecer, vivenciar e explicar conceitos científicos, sendo que o visitante adota o papel do cientista (WAGENSBERG, 2001, 2005; MARANDINO *et. al.*, 2018).

Esse atributo também avalia a possibilidade de uso simultâneo, por mais de uma pessoa, da ação ou produto de divulgação científica, valorizando a coparticipação de diferentes atores sociais – núcleo familiar, escolar, de mediadores institucionais ou de visitantes desconhecidos nos espaços de educação não formal – para gerar experiências memoráveis de aprendizagem (MARANDINO *et. al.*, 2018).

O indicador interação possui outro atributo, o de interação estético-afetiva. Esse atributo está presente quando emoções e sentimentos em relação à Ciência são estimulados nos visitantes como recurso estratégico do produto ou ação de divulgação científica para complementar o processo de aprendizagem. Sentimentos esses que podem ser apreço, prazer, repulsa, medo, afetividade, indignação, surpresa ou outras sensações e sentimentos (NORBERTO ROCHA, 2018; MARANDINO *et al.*, 2018). Wagensberg (2001) denomina essa interação de “*hearts on*” para as experiências que estabelecem uma expressão emocional com o visitante.

O atributo interação estético-afetiva também pode ser identificado quando permite momentos de contemplação e apreciação artística e estética e/ou cria uma ambientação imersivo através de organização expográfica, iluminação, cores e cenário, promovendo uma comunicação satisfatória, atraente e contextualizada do conhecimento; e quando tem o potencial de ser desafiador e/ou surpreendente, sensações importantes para a motivação, satisfação e alegria – quando atingido os objetivos esperados –, o que gera uma conexão afetiva, memorial e emocional entre o visitante, a exposição e a Ciência (NORBERTO ROCHA, 2018).

Por fim, o atributo interação cognitiva está relacionado ao conceito de “*minds on*”, colocado por Wagensberg (2001) como a interatividade mental, imprescindível aos museus. Presentes quando possuem a chance de promover processos cognitivos e desenvolver habilidades pertinentes à análise crítica, à investigação científica e à aprendizagem. Em suma, estão presentes em materiais e atividades de divulgação científica que despertam e incentivam questionamentos, reflexão e emissão de opinião sobre conceitos e conhecimentos; que permitem conexões com o cotidiano e conhecimentos prévios; que permite a construção do conhecimento e diálogo entre os diversos atores sociais presentes nos museus (NORBERTO ROCHA, 2018; MARANDINO et al., 2018).

Assim, abordaremos no próximo capítulo a importância da utilização e avaliação de ações educativas, destacando os materiais educativos, em museus e centros de Ciências. A ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” será detalhada nos próximos capítulos.

# **Capítulo 3: Materiais educativos em museus e centros de Ciências**

Além de entreter, despertar a curiosidade, de ser prazeroso, divertido, um lugar de sociabilidade, os museus e centros de ciências, atualmente, são também locais que possuem todas as competências para desenvolver significativamente a AC ao longo da vida dos visitantes (HEIN, 1995; MARANDINO, 2000; 2001; WAGENSBERG, 2005a; GRUZMAN; SIQUEIRA, 2007; VAINE; LORENZETTI, 2017).

Notoriamente percebemos uma expansão no papel educativo dos museus e centros de ciências que, no passado, se apresentavam como locais de preservação e armazenamento de objetos (GRUZMAN; SIQUEIRA, 2007). Assim, houve articulações no papel educativo dos museus e centros de ciências com a intenção em transitar de um modelo pedagógico mais tradicional, visto nos museus de primeira e segunda geração, para um modelo com tendências mais participativa e atenta com a AC, encontrado em museus da terceira geração.

Portanto, a nova relação estabelecida pelos museus com os visitantes e a sociedade busca manter um diálogo com diferentes públicos em contextos sociais particulares para que ocorra a promoção do conhecimento científico, dos métodos da ciência e da opinião pública sobre questões científicas dentro do espaço de educação não formal (WAGENSBERG, 2005a; GRUZMAN; SIQUEIRA, 2007; ROCHA, 2012). De forma que os teóricos e profissionais de museus, pensando nesta nova relação, buscam se afastar do autoritarismo antes imposto na forma de expor e, assim, fazem com que “os museus não sejam instrumentos de dominação”, mas sim de conversação (CURY, 2005, p 30; WAGENSBERG, 2005b; GRUZMAN; SIQUEIRA, 2007).

Podemos perceber a transição da natureza educativa dos museus quando observamos sua definição, tanto na descrição nacional quanto na internacional, e a importância que é dada para a relação do museu com o desenvolvimento social.

De acordo com a definição brasileira, o Estatuto dos Museus, Lei Nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009, considera que:

[...] museus, para os efeitos 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)

Em concordância, o Conselho Internacional de Museus<sup>5</sup>, ICOM em inglês, uma entidade não governamental que mantém relação com a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura – UNESCO, define que:

O museu é uma instituição permanente e sem fins lucrativos a serviço da sociedade e seu desenvolvimento, aberto ao público, que adquire, conserva, pesquisa, comunica e exibe a herança tangível e intangível da humanidade e seu ambiente para fins de educação, estudo e diversão. (ICOM, 2018)

Como podemos notar, a partir das definições apresentadas e em conformidade aos estudos de algumas autoras (CURY, 2005; 2009; GRUZMAN; SIQUEIRA, 2007; CERATI; MARANDINO, 2013), os museus propiciam a comunicação e apropriação do conhecimento por meio da combinação de seu acervo, objetos, aparatos, dioramas, materiais educativos, documentos, visitas guiadas, além de recursos cenográficos, conteúdo audiovisual e outras tecnologias que podem compor suas exposições.

Assim, por intermédio das exposições, os museus têm como objetivo provocar um diálogo entre os visitantes e a realidade dentro do contexto no qual o museu está inserido (CURY, 2005; MOURA, 2012). E, para que haja a apropriação de valores e saberes de forma adequada, são necessários diferentes técnicas e elementos ao longo da exposição que provoque questionamentos e o pensamento crítico dos visitantes (CERATI; MARANDINO, 2013).

Nos estudos realizados por Jorge Wagensberg (2005a; 2005b), ex-diretor do museu CosmoCaixa Barcelona, os museus deveriam ter como prioridade gerar uma mudança de atitudes dos visitantes relacionadas às ciências, criando uma distinção entre o antes da visita e o depois (WAGENSBERG, 2005b). A relação entre interatividade e emoções é um dos fundamentos de seus estudos que percebe a interatividade como uma forma de conversação entre a exposição dos museus e os diferentes públicos visitantes.

---

<sup>5</sup> International Council of Museums



Deste modo, esse diálogo é direcionado por três tipos de interatividades que deveriam estar presentes nas exposições e, portanto, consideradas essenciais: a interatividade manual (*hands on*), ou “de emoção provocadora”; a interatividade mental (*minds on*), ou “de emoção inteligível”; e a interatividade cultura (*heart on*), ou “de emoção cultural” (WAGENSBERG, 2005b, p 134).

A ideia de uma nova museologia seguindo essa abordagem reforça a preocupação dos diferentes ambientes de educação não formal com a formação cidadã de seus visitantes e da população, assim como a construção de saberes científico (VALENTE; CAZELI; ALVES, 2005). Uma vez que enfatizam a promoção da AC, complementar à aprendizagem continuada, trazendo as diferentes formas de interatividade e reflexões sociais e políticas da ciência para o cerne do museu, o discurso museográfico desloca-se do próprio museu e caminha para uma museologia centrada na sociedade e nas problemáticas presentes ao seu redor (GRUZMAN; SIQUEIRA, 2007; ROCHA, 2010).

Assim como as exposições e outras ações educativas, os materiais educativos produzidos ou adaptados pelo setor educativo dos museus também participam como instrumentos de mediação entre os visitantes e o conhecimento, podendo ter intervenção direta ou indireta no desenvolvimento da AC nos museus e centros de ciência (ZABALA, 1998; ZUIN et al., 2008).

Os materiais educativos possuem características diversas entre si, alternando entre formatos, estratégias, mecanismos e temas. Segundo Márcia Lourenço (2017), podem ser disponibilizados na forma de “objeto, modelo, réplica, material impresso, imagem, apresentado em conjunto ou individualmente, de forma concreta ou virtual, em qualquer tipo de suporte ou mídia”.

Portanto, são utilizados em articulação com exposições ou em articulação com as exposições ou outras atividades dentro do espaço do museu e têm a possibilidade de reforçar conceitos que podem ser considerados complexos e abstratos, além de estimular a criatividade, curiosidade, reflexão e outras emoções dos visitantes. Contribuindo, assim, para que construam seus próprios significados a partir da interpretação, manipulação e contemplação dos materiais educativos agregados às outras experiências do seu cotidiano (MARANDINO et

al., 2016; LOURENÇO, 2017; RODRIGUES, 2017). Gabriel Kaplun (2003), educador, define os materiais educativos da seguinte maneira:

Um material educativo não é apenas um objeto (texto, multimídia, audiovisual ou qualquer outro) que proporciona informação, mas sim, em determinado contexto, algo que facilita ou apoia o desenvolvimento de uma experiência de aprendizado, isto é, uma experiência de mudança e enriquecimento em algum sentido: conceitual ou perceptivo, axiológico ou afetivo, de habilidades ou atitudes etc. (KAPLUN, 2003, p. 46)

Muitos são os materiais educativos produzidos e adaptados pelos setores educativos dos museus para uso interno e também para empréstimo às escolas (MARANDINO et al., 2016). De acordo com a publicação *Museus em Números* (2011), organizado pelo extinto Ministério da Cultura e pelo Instituto Brasileiro de Museus (IBRAM), das 1.500 instituições brasileiras participantes, 19,7% produzem “material didático”. O primeiro lugar é ocupado pela produção de “material de divulgação”, produzido por 57,8% dos museus nacionais participantes (MUSEUS EM NÚMEROS, 2011).

Considerando que a produção de materiais educativos é a segunda maior produção de diferentes materiais produzidos pelos museus (MUSEUS EM NÚMEROS, 2011), é sensato sugerir que eles ocupem determinada centralidade no papel educativo de alguns espaços de educação não formal. Dessa forma, com o intuito de identificar, catalogar e preservar os materiais educativos produzidos por museus e centros de ciências, o GEENF/USP manteve entre o período de 2009 e 2016 o banco de dados “Acervo de Material Didático-Cultural” no qual podem ser encontrados 956 materiais educativos<sup>6</sup> entre jogos, objetos, kits e impressões organizados em relação ao tipo, à instituição onde foram produzidos, país, cidade, ano de produção, público-alvo, tema e função.

Como podemos observar, os espaços de educação não formal promovem a AC através de sua coleção, exposições, incluindo os materiais educativos (CERATI; MARANDINO, 2013; MARANDINO et al., 2016). Entretanto ainda são reduzidos os estudos que buscam

---

<sup>6</sup> Os materiais educativos eram identificados e recolhidos a partir de busca ativa e de forma não sistematizada realizada pelos integrantes do próprio grupo.

Disponível em: <http://www.cienciaemrede.com.br/acervomaterialdidatico/sobre-o-banco-de-dados-de-material-didatico/>

compreender o papel desses materiais nos museus e centros de ciências (SANTOS-GOUW; PEREIRA; CONTREIRAS, 2009; BIZERRA et al., 2012; CERATI; MARANDINO, 2013; MARANDINO et al., 2016; LOURENÇO, 2017; RODRIGUES, 2017), em especial os materiais educativos que se apresentam no formato de jogos com temática científica (MARANDINO et al., 2009; MARANDINO et al., 2016; MARCOLINO; BATTAIOLA; SPINILLO, 2016; BASTOS et al., 2017; NOGUEIRA, 2019).

### **3.1 A Microbiologia e os materiais educativos usados em espaços de educação não formal**

A divulgação científica da Microbiologia enfrenta alguns desafios específicos, além das habituais dificuldades da divulgação científica e ensino não formal no Brasil: a escala micrométrica da maioria dos seres vivos estudados na Microbiologia transforma a área em um assunto invisível e abstrato ao olhar do público, embora seja um tema que atravesse a vida de todos os seres vivos.

Apesar da factual presença da microbiologia e dos microrganismos em nosso cotidiano (BIRKELAND, 2000), em processos industriais (HANDELSMAN; WACKETT, 2002; VAN HOUTT; MICHIELS 2010), no meio ambiente (MAIER; PEPPER; GERBA, 2011), na relação com os alimentos que consumimos (PATRA; SHIN; PARAMITHIOTIS, 2018; MICROBIOLOGY SOCIETY, 2019) e no impacto direto e indireto em nosso bem estar (JAMA, 1915; MICROBIOLOGY SOCIETY, 2010; KUNDU, 2017), poucos conhecem os aspectos mais específicos da microbiologia, sua história, suas metodologias, os impactos no cotidiano e suas contribuições para a saúde (JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2009).

E ainda que, durante as últimas décadas, as questões que envolvem a Microbiologia estivessem constantemente presentes na mídia, sua exposição se concentra em informar os impactos à saúde pública, muitas vezes ressaltando os pontos negativos ou com conceitos superficiais e equivocados (JACOBUCCI; JACOBUCCI, 2009; DA SILVA; SANTOS; OTAVIANO, 2018). Por exemplo, há cerca de 40 anos atrás, o mundo descobria o Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) que causa a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), obtendo uma cobertura extensiva da mídia em decorrência de seus impactos, que são observados até os dias atuais (CARVALHO, 2012).

No Brasil, as arboviroses estão constantemente presentes nos jornais, sendo noticiadas centenas de novos casos de Dengue, Zika, Chikungunya anualmente (ARNAUT; SANTOS, 2020; SILVA et al, 2020). Inclusive com a cobertura extensiva da epidemia de Zika (AGUIAR, ARAUJO, 2016; LIMA, 2016; CASTILHO; ALMEIDA, 2020), em 2015, e seus agravos associados à infecção: a Síndrome da Zika Congênita e a Síndrome de Guillain-Barré (BEYS-DA-SILVA, 2019). Ainda assim, com ampla cobertura da mídia sobre doenças infecciosas, o Brasil sofre uma redução na cobertura das principais vacinas disponibilizadas pelo Programa Nacional de Imunizações do Ministério da Saúde: a BCG, a vacina contra poliomielite e a tríplice viral (ARROYO et al., 2020), o que pode representar o retorno de doenças como o sarampo e a poliomielite.

Desde 2016, o Comitê Internacional de Especialistas da Organização Pan-Americana da Saúde concedeu o certificado de eliminação do sarampo nas Américas, incluindo no Brasil. Entretanto, por conta da baixa cobertura vacinal da vacina tríplice viral, que também combate a caxumba e a rubéola, em 2018 foram registrados dez mil casos no país e mais de dois mil casos somente na primeira semana de 2019, ameaçando o título obtido anos antes (RADIS, 2019; STEVANIM, 2019).

Atualmente estamos vivenciando a pandemia causada pelo SARS-CoV-2 que pode levar ao desenvolvimento da doença COVID-19 (OLIVEIRA; ROSSI, 2020). Devido a sua gravidade e com o objetivo de orientar a população, a mídia e os órgãos públicos vem abordando de forma exaustiva a temática, com produção acelerada de informações e notícias sobre o novo coronavírus (ZARACOSTAS, 2020). Por mais que estejamos experimentando uma infodemia<sup>7</sup>, ou seja, superabundância de informações, algumas confiáveis e outras não (GHEBREYESUS, 2020), o jornalismo e a mídia vêm desempenhando um papel importante no processo de informar a população e provocar debates ao redor do tema.

Diversos fatores têm potencializado o surgimento e a reemergência de microrganismos potencialmente patogênicos (ALLEN, 2017). De fato, inúmeras pesquisas sugerem a existência da Saúde Única – *One Health*, em inglês – em que devemos reconhecer os reflexos de nossos atos e os impactos que geram na relação entre humanos, meio ambientes e sua

---

<sup>7</sup> "Não estamos apenas lutando contra uma epidemia; estamos lutando contra uma infodemia", tradução livre, na Conferência de Segurança de Munique, em 15 de fevereiro.

biodiversidade e, então, estabelecer colaborações entre as Ciências Médicas e Ciências Veterinárias para que haja atendimento clínico, vigilância, educação e controle de doenças entre espécies (PALATNIK-DE-SOUSA; DAY; 2011; DESTOUMIEUX-GARZÓN et al., 2018); outras pesquisas ainda indicam que estamos vivenciando o período geológico do Antropoceno, no qual nossas ações e decisões possuem impactos diretos no planeta Terra nos processos biogeofísicos essenciais para a evolução do planeta (SILVA; ARBILLA, 2018; SILVA; LOPES, 2020). O deslocamento populacional, a urbanização desordenada com avanço em áreas silvestres, as mudanças climáticas e o desmatamento intenso com consequente perturbação do ecossistema e da biodiversidade são alguns fatores que proporcionam o surgimento de doenças infecciosas, como o caso da malária no Brasil e a COVID-19 na China (ELLWANGER et al., 2020).

Embora o trabalho da mídia tenha um papel importante na percepção da Ciência e na influência de hábitos da população (JACOBUCCI; JACOBUCCI; 2009), apenas a sua atuação sobre o tema de Microbiologia não parecer ser suficiente para que o direito de cidadania da população seja afirmado. Os espaços de educação não formal, por outro lado, apresentam um papel fundamental na sensibilização de questões científicas, funcionando como um fórum de educação informal e um espaço que favorece a AC (CHASSOT; 2003; SANTANA; MOLINARI; MIRANDA-NETO, 2005; MACIEL; SILVA, 2014).

Os museus e centros de ciência possuem a habilidade de relacionar as diversas temáticas abordadas nas exposições com o cotidiano da população e capacidade em contribuir para o desenvolvimento do senso crítico dos cidadãos para que ocorram posicionamentos conscientes e analíticos da população em relação à Microbiologia, às ciências e, de uma forma geral, em relação à sociedade cada vez mais tecnocientífica na qual estamos inseridos (SILVA, AROUCA, GUIMARÃES, 2002; OLIVEIRA, 2003).

Nessa dissertação, em particular, levantamos o questionamento sobre o potencial de três materiais educativos inseridos na exposição “Todos a bordo! Uma viagem ao corpo humano”, apresentados como jogos educativos com temática em Microbiologia, para o desenvolvimento da AC. Pois consideramos necessário analisar as atribuições e limitações desses jogos na perspectiva da Divulgação Científica e, mais especificamente, da AC. Na sequência, abordaremos os jogos com temática em Microbiologia com mais detalhes.

Os materiais educativos utilizados em museus e centros de ciências têm a característica de atrair a atenção dos visitantes e serem catalisadores das três interatividades propostas por Wagensberg: *hands on*, *minds on* e *heart on* (WAGENSBERG, 2005a). Essas oportunidades de conversação entre o material educativo e o visitante proporciona um momento lúdico, criativo e divertido, o que favorece a apropriação de novos saberes através de uma aprendizagem significativa do conhecimento científico (MARANDINO, 2008; RODRIGUES, 2017).

Os jogos podem ser aplicados em diversas perspectivas educativas e proporcionam ludicidade durante a aprendizagem, além de favorecer o desenvolvimento cognitivo, afetivo, social, moral, linguístico, motor de crianças, adolescentes e adultos (GRANDO, 1995; 2001; OGERSHOK; COTTRELL, 2004; MORATORI, 2003; HAYS, 2005; SAVI; ULBRICHT, 2008; VASCONCELLOS; CARVALHO; BARRETO; ATELLA, 2017). O educador em Matemática, Ernesto Rosa Neto, diz sobre os jogos e o aprendizado lúdico:

Se o ensino for lúdico e desafiador, a aprendizagem prolonga-se fora da sala de aula, fora da escola, pelo cotidiano, até as férias, num crescendo muito mais rico do que algumas informações que o aluno decora porque vão cair na prova (NETO, 1992).

Apesar dos benefícios dos jogos educativos, ainda são escassas as metodologias de análise e avaliação destes materiais na perspectiva da AC. A avaliação é uma parte essencial que, quando presente, assegura informações suficientes para que os educadores dos museus e centros de ciências utilizem evidências científicas no momento de produzir e selecionar os jogos educativos que irão compor o acervo da instituição e determinada exposição (SAVI, 2011; MARANDINO et al., 2016; VANDERLEY, 2018).

Como indica Marandino (2013), a avaliação de materiais educativos é necessária e importante:

[...] desenvolver mecanismos de avaliação das ações de extensão no âmbito da educação não formal e da divulgação da ciência, seja no que se refere aos processos de compreensão e aprendizagem do público, seja no que diz respeito ao impacto mais amplo dessas iniciativas no desenvolvimento cultural da população. (MARANDINO, 2013, p 99)

Sendo assim, analisar os diversos materiais educativos em museus, centro de ciências, zoológicos, jardins botânicos, aquários, planetários e afins com uma perspectiva teórica é essencial para fundamentar o seu uso de forma eficaz, além de contribuir para o desenvolvimento de materiais educativos que apresentem os atributos considerados relevantes para o desenvolvimento da AC, como os aspectos científicos, institucionais, de conexão com a sociedade e os três tipos de interação – física, estético-afetiva e cognitiva. Portanto, utilizamos a ferramenta teórico-metodológica, intitulada “Indicadores de Alfabetização Científica”, para analisar os materiais educativos “Batalha de Micróbios”, “Imune – Série Vírus” e “Microvilões em Ação”.

# **Capítulo 4: Justificativa e Objetivos**



Os ambientes de educação não formal, como museus e centros de ciência, são espaços conhecidos por manter uma abordagem que favorece o processo de AC e a consolidação da cultura científica onde os visitantes conseguem construir saberes através do estabelecimento de relações entre o material expositivo do museu e suas experiências pessoais, reconhecendo a ciência como parte de sua vida (MARANDINO, 2001; CHASSOT; 2003; SANTANA; MOLINARI; MIRANDA-NETO, 2005; SASSERON E CARVALHO, 2011; SILVA et al., 2013; MACIEL; SILVA, 2014).

Os materiais educativos podem ser utilizados em associação às exposições ou atividades dentro do espaço do museu com a finalidade de reforçar conceituações apresentadas durante a visita e apresentar outros conceitos considerados mais complexos e abstratos. Indo além, os jogos educativos apresentados como materiais educativos têm a característica de atrair a atenção dos visitantes através da interatividade *hands on, minds on e heart on* e proporcionar um momento lúdico e divertido (WAGENSBERG, 1998, 2000; COSTA, 2009). Esse momento de descontração pode favorecer a descoberta de novos elementos através da discussão mais aprofundada do conteúdo expositivo e promover o processo de AC (MARANDINO, 2008; RODRIGUES, 2017).

Segundo levantamento no Acervo de Material Didático-Cultural, poucos são os jogos aplicados em ambientes de educação não formal, especialmente os jogos educativos com temática em Microbiologia. Treze jogos podem ser encontrados no acervo, não havendo registro de jogos com temática em Microbiologia<sup>8</sup>. Sendo assim, analisar três jogos apresentados como material educativo voltado exclusivamente para a área de Microbiologia mostra-se uma oportunidade ímpar e inédita.

Com a finalidade de certificar o desenvolvimento da área no âmbito da pós-graduação nacional, investigamos de forma não sistemática e não exaustiva o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a ARCA, o Repositório Institucional da Fiocruz, que contém dados dos artigos, dissertações e teses publicados pela Fundação Oswaldo Cruz.

---

<sup>8</sup> Os materiais educativos do Acervo de Material Didático-Cultural eram identificados e recolhidos a partir de busca ativa e de forma não sistematizada realizada pelos integrantes do próprio grupo.

A partir do banco de dados do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, realizamos uma busca simples utilizando a palavra “jogos educativos” e obtivemos 15.182 teses e dissertações produzidas no período de 1987-2019. Destes, 1.077 são dissertações produzidas em programas de mestrado, no qual 654 são resultados para o ano de 2018 e 423 resultados para o ano de 2019. Todavia, ressaltamos a possibilidade de os resultados estarem enviesados em função da ferramenta de busca do sistema coletar apenas as palavras “jogos” e “educativos” de forma individualizada nos resumos disponibilizados.

Analisando a ARCA obtivemos 52 artigos, dissertações e teses navegando pelo assunto “jogo” que foram desenvolvidas no âmbito da Fiocruz até maio de 2020. Além do assunto “jogo”, outros assuntos foram identificados como relevantes para este levantamento, sendo eles: jogo (6), jogo/genoma (1), jogo computacional (1), jogo de cartas (1), jogo de interpretação de personagens online e em massa para múltiplos jogadores (1), jogo de perguntas e respostas (1), jogo de tabuleiro (1), jogo didático (2), jogo digital (2), jogo educativo (10), jogos (8), jogos e brinquedos (7), jogos de vídeos (6), jogos experimentais (4) e jogos online (1).

Dentro deste universo, poucas publicações são voltadas para as questões de Divulgação Científica e comunicação em saúde, destacando quatro publicações: “Comunicação e saúde em jogo: os vídeo games como estratégia de promoção da saúde” (VASCONCELLOS, 2013) e “‘Jogo do acesso aberto’: desenvolvendo um *newsgame* para a comunicação e saúde” (VASCONCELLOS; CARVALHO; MONTEIRO, 2016); “Criação compartilhada de um jogo: um instrumento para o diálogo sobre sexualidade desenvolvido com adolescentes” (NOGUEIRA et al., 2011); “Zig-zais: um jogo educacional sobre AIDS para crianças”<sup>9</sup> (MONTEIRO; REBELLO; SCHALL, 1991) e “Histórias, jogos e brincadeiras: alternativas lúdicas de divulgação científica para crianças e adolescentes sobre saúde e ambiente” (SCHALL, 2005).

Sendo assim, a análise de três jogos apresentados como material educativo na área de Microbiologia pode fornecer uma maior compreensão dos atributos que estão presentes e ausentes nestes materiais educativos, direcionando sua utilização de forma que a interação entre o visitante, os jogos e transposição do conhecimento sejam significativas e eficientes no desenvolvimento da AC.

---

<sup>9</sup> “Zigzais: an educational game about Aids for children”, tradução nossa.

## **Objetivo**

Explorar o contexto de produção de três jogos educativos, a saber, “Batalha de Micróbios”, “Imune – Série Vírus” e “Microvilões em Ação” e investigar seus potenciais na contribuição para o processo de AC na educação não formal.

## **Objetivos específico**

- Analisar “se” e “como” os materiais educativos em questão apresentam potencial para contribuir com o processo de AC de seus jogadores utilizando a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”, criada por Cerati (2014) e adaptada por Norberto Rocha (2018);
- Realizar entrevistas semiestruturadas com os idealizadores dos jogos educativos supracitados e investigar suas expectativas a partir da análise de conteúdo, segundo Laurence Bardin (2016), e também analisá-las sob a óptica da ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”, criada por Cerati (2014) e adaptada por Norberto Rocha (2018);

# **Capítulo 5: Metodología**

Neste capítulo apresentaremos a metodologia utilizada para alcançar os objetivos determinados previamente. A presente investigação está estruturada no referencial metodológico de pesquisa qualitativa que permite apoiar o estudo em diferentes métodos e orientações teóricas para compreender os fenômenos que estão sendo estudados a partir da perspectiva dos participantes e, assim, alcançar os objetivos definidos (GODOY, 1995). A opção por esta abordagem é justificada pelas palavras de Minayo:

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. (MINAYO, 2001, p. 21 e 22)

Com o objetivo de obter dados que tornem nossas análises e conclusões mais sólidas possíveis, optamos por realizar uma abordagem mista na análise dos dados, ou seja, utilizar métodos qualitativos e quantitativos que revelem diferentes aspectos da mesma problemática e, assim, alcançar resultados mais seguros (CARMO; FERREIRA, 2008). Sendo assim, utilizaremos a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” (NORBERTO ROCHA, 2018; MARANDINO et al., 2018), para observar a presença ou ausência de atributos que possam levar ao processo de AC nos materiais educativos. Para analisar o discurso dos idealizadores dos jogos supracitados em entrevistas semiestruturada (DUARTE, 2012) e compreender as expectativas que os levaram a criar os materiais educativos em questão utilizamos a análise de conteúdo, segundo Laurence Bardin (2016), e a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”.

É importante ressaltar que o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da FIOCRUZ e aprovado sob o número CAAE: 16798919.8.0000.5241 com o objetivo de atender às exigências da Resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS 196/96, resolução Nº 466, de 12 de dezembro de 2012), garantindo, assim, os direitos e deveres que dizem respeito aos participantes da pesquisa, à comunidade científica e ao Estado. Nesse sentido, os participantes adultos admitiram sua participação na pesquisa através do Registro de Consentimento Livre e Esclarecido.

Destacamos ainda a necessidade que tivemos de realizar alterações metodológicas devido ao contexto pandêmico da COVID-19 em 2020. As alterações ocorreram em consequência da quarentena decretada pelo Estado do Rio de Janeiro, o que provocou o adiamento da inauguração da exposição “Todos A Bordo! Uma Viagem ao Corpo Humano”, do Museu Ciência e Vida (MCV), do qual os três materiais educativos estão inseridos, impedindo que houvesse a análise dos jogos sendo utilizados por visitantes do MCV. Todavia, mantivemos a metodologia anterior no apêndice A para eventual consulta.

## **5.1 Tamanho da amostra**

### **5.1.1 Materiais educativos**

Os materiais educativos abordados nesta dissertação tratam-se de jogos de cartas sobre Microbiologia, idealizados e produzidos por três instituições diferentes, e que integrarão uma exposição no Museu Ciência e Vida, em Duque de Caxias, no Estado do Rio de Janeiro<sup>10</sup>.

O jogo “Batalha de Micróbios” foi desenvolvido pelo projeto de extensão Ciência em Jogo do Instituto de Microbiologia Paulo de Góes da Universidade Federal do Rio de Janeiro, o jogo “Imune – Série Vírus” foi idealizado por alunos do Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical do Instituto Oswaldo Cruz da Fiocruz, e o jogo “Microvilões em Ação” foi desenvolvido pelo projeto Microbiologia para Todos do Departamento de Microbiologia, no Instituto de Ciência Biomédicas da Universidade de São Paulo.

Apresentaremos, a seguir, o detalhamento dos materiais educativos com informações sobre a produção, regras e descrição física dos materiais educativos analisados nesta dissertação.

#### **5.1.1.1 Batalha de Micróbios**

O jogo “Batalha de Micróbios” foi idealizado por alunos do Instituto de Microbiologia Paulo de Góes inscritos no projeto de extensão Ciência em Jogo da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) no ano de 2016 com supervisão das professoras coordenadoras da extensão.

---

<sup>10</sup> A exposição “Todos a bordo! Uma viagem ao corpo humano” estava prevista para ser inaugurada em março de 2020. Entretanto, nesse mesmo mês foi decretado quarentena no Estado do Rio de Janeiro diante do cenário de pandemia do novo coronavírus.

Gostaríamos de, neste momento, explicitar o meu distanciamento da equipe de produção do jogo Batalha de Micróbios, apesar de ser graduado no mesmo instituto em que este material foi produzido. Assim sendo, eu não participei da elaboração do jogo.

Entretanto, o jogo Batalha de Micróbios foi aplicado, em condição de pré-teste, na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), no dia 17 de outubro de 2018, no Museu Ciência e Vida, onde se pretendia aplicar os jogos antes da crise criada pela pandemia de COVID-19.

Nesta ocasião, cinco grupos de crianças e adolescentes do Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) participaram da atividade. Foi durante o pré-teste na SNCT que percebemos a necessidade de aumentar o formato das cartas e as letras.

O material educativo apresenta um baralho com 64 cartas, sendo 32 cartas de microrganismo e 32 cartas de perguntas referentes a cada microrganismo, um manual de instruções (Anexo A) com as regras do jogo e um guia de microrganismos com alguns conceitos básicos sobre os microrganismos presentes no material educativo (Anexo B).

De acordo com o manual, o jogo é destinado a crianças acima de 7 anos e suporta o mínimo de 2 e o máximo de 5 jogadores.

#### **5.1.1.1.1. Descrição das cartas**

As cartas de microrganismos apresentam diferentes microrganismos dos três domínios da vida (Archaea, Bacteria e Eukarya), além dos vírus. Cada carta de microrganismo (Figura 2) contém um índice, o nome científico do microrganismo ou classificação de grupo, por exemplo, bactérias magnetotáticas; uma ilustração do microrganismo no que seria seu habitat; cinco características que possuem pesos diferentes, variando de 1 a 10, de acordo com a particularidade de cada microrganismo; a classificação taxonômica simplificada informando o domínio; e informações específicas de cada microrganismo.



Figura 2 – Exemplo de carta de microrganismo do jogo "Batalha de Micróbios" apresentando as características gerais que compõe uma carta de microrganismo.

As características das cartas de microrganismos são: fonte de contaminação, que indica as chances de ser contaminado pelo microrganismo de acordo com a quantidade de formas de contaminação; distribuição global, que indica a dispersão do microrganismo na Terra; fatalidade indica a taxa de mortalidade causada pelo microrganismo; tratamento, que indica a possibilidade de tratamento da doença que determinado microrganismo possa causar, caso seja patogênico; e resistência ambiental indica a taxa de resistência de um microrganismo ao ambiente, de acordo com o tempo que consegue permanecer estável fora de um hospedeiro.

#### 5.1.1.1.2. Como jogar

A partida é composta por dois momentos: (1) a preparação, momento no qual as regras são apresentadas aos jogadores e (2) o jogo em si, no qual os jogadores, junto ao moderador, realizam a atividade. O objetivo do jogo é obter o máximo de cartas possíveis comparando os valores das características de cada carta de microrganismo escolhidas na rodada.



Durante a preparação, as cartas são embaralhadas e distribuídas igualmente para cada jogador, cada um terá uma pilha de cartas. Dessa pilha de cartas, somente a primeira deverá ser vista, ficando as demais cartas uma atrás da outra aguardando a vez de serem utilizadas. Todas as cartas possuem características comuns entre si (fonte de contaminação, distribuição global, fatalidade, tratamento e resistência ambiental; Figura 2), porém com valores específicos para cada microrganismo de acordo com suas particularidades.

Um jogador deve ser sorteado para iniciar a partida. O jogador iniciador da rodada deve escolher uma característica da primeira carta da sua pilha de cartas. Utilizando de estratégia, deve-se escolher a característica que julgar ter um valor superior quando comparado com a mesma característica das outras cartas na mão dos participantes. Assim, por exemplo, ao escolher a característica “distribuição global”, deve-se mencioná-lo em voz alta e abaixar a carta na mesa, com a face virada para cima. Em seguida todos os outros jogadores devem abaixar a primeira carta da sua pilha de cartas. Os valores da característica escolhida de cada carta são comparados. O jogador que possuir a carta com o maior valor da característica escolhida ganha todas as cartas da mesa, colocando-as em uma segunda pilha de cartas.

No caso de empate, quando dois ou mais jogadores abaixam cartas possuindo o mesmo valor para a característica escolhida, os demais jogadores abandonarão suas cartas da rodada fazendo um monte de cartas no centro da mesa e a vitória será decidida entre os que empataram. Assim, para desempatar, o moderador fará uma pergunta específica de acordo com as cartas de microrganismos que os jogadores que empataram possuem em mãos, usando o cartão de perguntas (Figura 3).

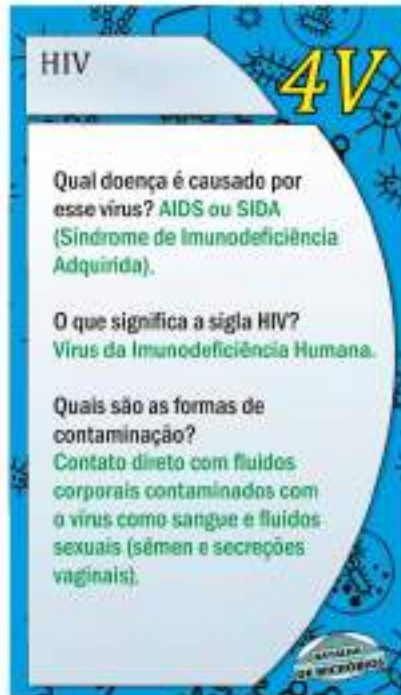


Figura 3 – Exemplo de carta de perguntas do jogo “Batalha de Micróbios”.

O jogador que errar a resposta da pergunta perderá a carta de microrganismo e a deixará no monte ao centro da mesa, junto com as outras cartas de quem perdeu. Caso todos os jogadores respondam as perguntas corretamente, os mesmos mantêm suas respectivas cartas e as cartas ao centro da mesa permanecem para serem disputadas na próxima rodada.

O próximo jogador a escolher a nova característica a ser desafiada é o jogador à esquerda ao anterior, girando o jogo no sentido horário. O jogo termina quando todas as cartas em mão acabarem. O vencedor é aquele que tiver o maior número de cartas de microrganismos no seu segundo monte de cartas. Caso dois ou mais jogadores tenham o mesmo número de cartas no monte de descarte, cada jogador que empatou deve embaralhar esse monte e retirar uma carta ao acaso. O jogador que tiver o valor mais alto na primeira característica, “fonte de contaminação”, será o vencedor.

### 5.1.1.2 Imune – Série Vírus

O material educativo “Imune – Série Vírus” apresenta 122 cartas com a exploração de conceitos gerais da virologia, apresentando algumas viroses, suas formas de transmissão,

controle, prevenção, desmitificação de notificações falsas, além do perfil de alguns cientistas considerados importantes para a área da virologia e da saúde pública.

Apesar de apresentarem 122 cartas, somente 79 foram analisadas, pois 43 delas são cartas repetidas do baralho. Optamos por essa abordagem para evitar que ocorra o enviesamento de presenças e ausências de indicadores e atributos da ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”.

O jogo “Imune – Série Vírus” foi desenvolvido por alunos como um trabalho de fim de curso da disciplina coordenada pelo Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz) em parceria com o Multimeios, do Instituto de Comunicação e Informação em Saúde (Icict/Fiocruz). A ideia surgiu como proposta de desenvolvimento de um produto para a conclusão da disciplina.

O jogo “Imune – Série Vírus” é baseado no jogo comercial “Uno”, porém com a exploração de conceitos gerais da virologia, como as viroses, suas formas de transmissão, controle e prevenção. *Fake News* e cientistas considerados importantes para a virologia também são abordados.

#### **5.1.1.2.1. Descrição das cartas**

As cartas são divididas por cores, sendo que cada cor significa formas diferentes de transmissão viral: as cartas verdes são os vírus transmitidos por vetores e animais; as amarelas são vírus entéricos, aqueles transmitidos pela água e por alimentos; as cartas azuis tratam de aspectos dos vírus respiratórios; por fim, as cartas vermelhas abordam vírus de transmissão sexual e sanguínea (Figura 4).



Figura 4 – Exemplo de cartas de microrganismos do jogo "Imune - Série Vírus" separados por formas de transmissão.

No jogo “Imune – Série Vírus”, além das cartas relacionadas aos vírus, há as cartas de efeito que podem beneficiar ou prejudicar o jogador que as tirou, sendo as cartas “Risco”, que obriga o jogador a comprar mais duas cartas, “Recomendação médica”, que inverte o sentido do próximo jogador e “Prevenção”, que impede o próximo jogador de realizar sua jogada. Por fim, há as cartas “Bônus vacina” que só pode ser utilizada após as viroses imunopreveníveis, as cartas de “Fake news”, que obrigam o jogador a obter mais quatro cartas do monte e as cartas de cientistas que permitem o jogador alterar a cor vigente do jogo (Figura 5).



Figura 5 – Exemplo de cartas efeitos do jogo "Imune - Série Vírus", sendo elas “Risco”, “Recomendação médica”, “Prevenção”, “Bônus Vacina”, “Fake news” e “Cientista”.

#### 5.1.1.2.2. Como jogar

O objetivo do jogo é descartar todas as cartas da mão seguindo as regras do “Uno”. Segundo as regras, os jogadores devem se distribuir em círculo. As cartas são embaralhadas e cada jogador recebe sete cartas do baralho. O restante do baralho é colocado no meio do círculo para ser o monte. Os jogadores devem descartar suas cartas de acordo com o tipo de carta (vírus, forma de transmissão, controle e prevenção) da primeira carta no monte de descarte.

Caso o jogador não possua uma carta que possa descartar, ele é obrigado a comprar uma nova carta do monte. Se a carta servir para ser descartada, o jogador o poderá usá-la, caso contrário, o jogador mantém a carta na mão e passará sua vez ao próximo jogador. Quando o jogador atingir apenas uma carta na mão, deve dizer a palavra “Imune”, caso outro jogador diga “Imune” primeiro, o jogador que deveria ter dito, compra uma carta do monte. Vence o jogador que descartar todas as cartas da mão antes dos outros jogadores.

### 5.1.1.3 Microvilões em Ação

O jogo “Microvilões em Ação” foi idealizado pela equipe do projeto Microbiologia para Todos, também conhecido como MicroTodos, do Departamento de Microbiologia da Universidade de São Paulo (USP).

O jogo é destinado a crianças alfabetizadas acima de 7 anos e suporta o mínimo de 3 e o máximo de 21 jogadores.

#### 5.1.1.3.1. Descrição das cartas

O material educativo “Microvilões em Ação” possui 84 cartas divididas entre agentes transmissores, doenças, formas de prevenção e formas de transmissão (Figura 6), formando 21 quartetos equivalentes.



Figura 6 - Exemplo de cartas do jogo "Microvilões em Ação".

Todas as cartas apresentam índices com a inicial correspondente ao tipo de carta. Sendo assim, a letra “A” define os agentes transmissores; a letra “D” define as doenças causadas por este agente transmissor; a letra “P” refere-se à forma de prevenção da doença; e a letra “T” é referente à forma de transmissão do microrganismo. O material educativo apresenta cartas com alta diversidade de conteúdo, estratégia educativa e forma estética.

#### **5.1.1.3.2. Como jogar**

O objetivo de cada jogador é formar um quarteto completo e correto. Assim, para cada carta de doença há a carta de agentes transmissores, formas de transmissão e formas de prevenção equivalente.

Após definir o número de quartetos de acordo com o número de jogadores participantes, as cartas deverão ser embaralhadas. Providenciar uma folha de papel para anotar os nomes dos jogadores e a pontuação, em forma de letras. Os jogadores devem se distribuir em círculo ou próximos o suficiente para facilitar a passagem de cartas de um jogador para o outro. Cada jogador recebe quatro cartas com as imagens viradas para baixo. Individualmente, os jogadores olham suas cartas e leem as respectivas dicas, localizadas na parte inferior da carta, em silêncio para verificar a que carta deve buscar para formar um quarteto correto.

O jogo se inicia com cada jogador passando, ao mesmo tempo, uma carta sempre virada para baixo ao jogador à sua direita. Os jogadores vão passando as cartas, tentando se livrar daquelas que estão atrapalhando a formação de seu quarteto. O jogador que fizer um quarteto correto deve baixar as suas cartas de forma silenciosa, sem que os demais jogadores percebam. Sempre que um jogador perceber que alguém baixou as cartas deverá fazê-lo também silenciosamente, mesmo que não tenha formado o quarteto. O último jogador a baixar as cartas recebe a letra V (de vilão).

Assim, sempre que um jogador for o último a baixar as cartas, o moderador deve acrescentar as letras da palavra “vilão”, ou seja, se já recebeu uma vez a letra “V”, na próxima rodada que for o último a baixar deverá receber a letra “I” e assim por diante. Após o término de cada rodada, isto é, depois que todos os jogadores tiverem baixado suas cartas, os demais jogadores devem observar a correção do quarteto formado pelo primeiro jogador que baixou as cartas.

Caso o quarteto esteja correto, o último jogador a baixar recebe uma letra da palavra “vilão”, como explicado acima. As cartas são recolhidas, novamente embaralhadas e o jogo prossegue, repetindo-se as etapas iniciais da primeira rodada. Caso o quarteto esteja incorreto, o jogador que baixou as cartas de forma incorreta recebe duas letras da palavra “vilão”. As cartas são recolhidas, novamente embaralhadas e o jogo prossegue, repetindo-se as etapas iniciais de uma nova rodada. O jogo termina quando algum jogador completar a palavra “vilão” e o vencedor será o jogador que tiver recebido o menor número de letras da palavra.

Com a apresentação dos materiais educativos analisados nesta dissertação devidamente concluído, abordaremos o contexto dos materiais educativos voltados para a área da Microbiologia utilizados em espaços de educação não formal no capítulo seguinte.

### **5.1.2 Idealizadores dos materiais educativos**

Devido à baixa amplitude do universo da pesquisa, o estudo em questão estabeleceu um total de oito participantes voluntários. Sendo estes, três idealizadores do material educativo “Batalha de Micróbios”, três idealizadores do material educativo “Imune – Série vírus” e dois idealizadores do material educativo “Microvilões em Ação”. Os participantes foram selecionados através de sua atuação efetiva na criação e produção de cada jogo, indicado pelo coordenador de cada projeto e convidados a participar de forma voluntária. O material educativo “Microvilões em Ação” apresenta somente dois idealizadores entrevistados, diferente dos outros materiais educativos, porque apenas duas pessoas participaram do desenvolvimento do jogo, segundo a coordenadora.

## **5.2 Coleta de dados**

### **5.2.2 Entrevistas**

A entrevista como técnica de coleta de dados é uma das estratégias mais utilizada na pesquisa das Ciências Sociais (GIL, 2010; MINAYO, 2010), destinada a obter informações e construir uma base sobre um determinado tema. Antônio Carlos Gil (2010) conceitua a entrevista como:



[...] a técnica em que o investigador se apresenta frente ao investigado e lhe formula perguntas, com o objetivo de obtenção dos dados que interessam à investigação. A entrevista é, portanto, uma forma de interação social. Mais especificamente, é uma forma de diálogo assimétrico, em que uma das partes busca coletar dados e a outra se apresenta como fonte de informação. (GIL, 2010, p. 109)

Com as entrevistas, objetivamos analisar os processos de produção e entender as expectativas que levaram os idealizadores a conceber os materiais educativos em questão. Assim, os responsáveis pela concepção de cada jogo participaram de uma entrevista com pauta semiestruturada (GIL, 2010; DUARTE, 2012), ou seja, uma entrevista norteada por questões previamente estabelecidas, porém de caráter flexível. O roteiro da entrevista semiestruturada foi adaptado da tese de Márcia Lourenço (2017) e pode ser encontrado no apêndice B.

Os entrevistados foram selecionados de forma a contemplar a maior parte da cadeia produtiva de cada material educativo. As entrevistas com os responsáveis pela produção do material educativo “Batalha de Micróbios” e “Imune – Série Vírus” foram realizadas pessoalmente, enquanto as duas entrevistas com as idealizadoras do “Microvilões em Ação” foram realizadas por ligação telefônica seguindo o roteiro pré-estabelecido e com o consentimento dos participantes, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C). Dessa forma, as entrevistas foram gravadas em áudio, transcritas (Apêndice D), pré-analisadas e, posteriormente, analisadas.

### **5.3 Análise de dados**

A análise tem como finalidade organizar os dados coletados de forma que possibilitem suscitar uma discussão sobre o assunto (GIL, 2010). Para a análise dos materiais educativos foi aplicada a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” (MARANDINO et al., 2018). Para a análise das entrevistas semiestruturadas foram aplicadas a análise de conteúdo (BARDIN, 2016) e a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” (MARANDINO et al., 2018).

Todos os dados coletados foram codificados e analisados com o auxílio do software de análise quali-quantitativa online Dedoose® (DEDOOSE, 2020). O software é um sistema web desenvolvido para apoiar as análises quali-quantitativas, criado pela Universidade da Califórnia, em Los Angeles.

Utilizando códigos elaborados especificamente para esta dissertação, o software Dedoose® auxiliou a codificação e análise dos resultados da pesquisa, pois possibilita a inserção e análise dos principais formatos de textos, imagens e arquivos multimídia (JUNIOR, 2017), permitindo que os dados coletados nesta investigação fossem estudados de forma detalhada e aprofundada.

### **5.3.1 Análise das cartas utilizando a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”**

Para a exploração dos materiais educativos “Batalha de Micróbios”, “Imune – Série Vírus” e “Microvilões em Ação” quanto à presença de interação, produção de conhecimento científico, de interface social e de questões institucionais foi observada a ocorrência dos indicadores e atributos que compõem a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” (Figura 1) nas cartas dos materiais educativos.

É importante destacar que somente as cartas dos jogos foram analisadas e as caixas e manuais, quando presentes, não foram incluídos neste trabalho.

Os coordenadores dos materiais educativos disponibilizaram a versão digital das cartas e, assim, todas as cartas foram carregadas na plataforma Dedoose®. Os códigos para análise na plataforma Dedoose® foram criados utilizando os atributos de cada indicador da ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”. Após, foram atribuídos pesos de 0 a 5 a cada código.

Durante a investigação, as cartas foram analisadas em sua totalidade, sendo os códigos e os pesos adicionados a cada carta de acordo com a sua presença e intensidade. Quando o código, ou seja, o indicador e atributo, estava presente de forma superficial na carta, foram atribuídos pesos que variavam entre 1 e 2. Quando o atributo estava presente de forma aprofundada,

foram atribuídos pesos entre 3 e 5. O peso 0 foi atribuído aos códigos que não estavam presentes nas cartas, com a finalidade de serem computadas pelo software de análise. Em conjunto com a codificação, foi registrado um memorando incluindo a justificativa de aplicação dos atributos e pesos para cada carta dos três materiais estudados.

Para essa análise levamos em consideração o conceito de superficial e aprofundado como proposto por Martha Marandino e colaboradoras em seu trabalho sobre a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” (MARANDINO et al., 2018). O conceito de superficial é quando o indicador e o atributo presente não estão contextualizados, sendo apenas nomeado, identificado, estando implícito, apresentando ações mecânicas, rasas, pontuais ou com pouca participação. O conceito de aprofundado é quando o indicador e atributo presente estão bem definidos, contextualizados ou explícito, são apresentados com detalhamento e complexidade, possui experimentação, imersão ou engajamento coletivo.

Após todas as cartas dos três jogos terem sido categorizados utilizando a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”, os dados foram analisados utilizando a ferramenta *Analyse* do software de análise quali-quantitativa online Dedoose® (DEDOOSE, 2020).

Com o objetivo de reforçar a confiabilidade nos dados, a análise dos jogos utilizando os Indicadores de Alfabetização Científica foi discutida com as duas orientadoras, que também estão familiarizadas com a ferramenta teórico-metodológica utilizada.

### **5.3.2 Análise das entrevistas semiestruturadas**

Para analisar as entrevistas com os idealizadores do material educativo utilizamos a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” e a técnica de análise de conteúdo.

A ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” foi utilizada para analisar as entrevistas dos idealizadores dos materiais educativos como discutido na seção anterior, com exceção do uso de pesos nos atributos.

Para a análise de conteúdo, seguiremos o apresentado por Laurence Bardin (2016), que define a análise de conteúdo como um:

Conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (BARDIN, 2016, p. 48)

Nesta dissertação, optamos por utilizar o método de análise temática, pois permite detectar unidades de significações das entrevistas por meio de uma grade de categorias projetadas sobre o conteúdo. Dessa forma, privilegiam-se as frequências dos temas extraídos do conjunto das entrevistas, considerados dados segmentáveis e comparáveis (BARDIN, 2016).

Após as entrevistas terem sido transcritas, realizamos uma leitura flutuante dos documentos, que consiste em estabelecer um primeiro contato com o material a ser analisado, conhecendo melhor a estrutura da entrevista realizada. A etapa de pré-análise das entrevistas, eu veio em seguida, permitiu a construção do quadro categorial com temas principais e subtemas, desenvolvidos de forma indutiva (MAYRING, 2000). Portanto, evitamos utilizar categorias pré-concebidas e elaboramos categorias a partir de novos *insights* que surgiram das entrevistas (HSIEH; SHANNON, 2005).

Segundo Bardin (2016), a elaboração dos indicadores do quadro categorial está relacionada com as hipóteses e objetivos do estudo. Sendo assim, construímos o quadro categorial (Quadro 1) de acordo com os objetivos definidos previamente, ou seja, investigar os potenciais dos jogos na contribuição para o processo de AC na educação não formal.

O procedimento de elaboração dos temas e subtemas deram-se de forma indutiva, derivado do questionamento da pesquisa. Assim, os temas principais e subtemas emergiram a partir da pré-análise das oito entrevistas e, com a finalidade de ampliar os diferentes contextos de investigação que a análise temática se propõe, incorporamos categorias associadas à ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” no quadro categorial.

As categorias foram elaboradas, porém de forma provisória. Dentro de um processo interativo de feedback entre todas as entrevistas, essas categorias foram revisadas, eventualmente reduzidas e verificadas quanto à sua confiabilidade. Por fim, consolidamos o quadro categorial com temas e subtemas definitivos com a finalidade de analisar as entrevistas dos idealizadores dos jogos em questão realçando as contribuições para o processo de AC.

Quadro 1 - Categorias utilizados na análise temática das entrevistas com os idealizadores dos jogos com tônica científica.

| <b>Temas principais</b>                 | <b>Subtemas</b>                                 |
|---|---|
| Participação no desenvolvimento do jogo | Coordenação                                     |
|   | Design  |
|   | Conteúdo  |
| Estímulo à produção do jogo             | Divulgação científica                           |
|   | Ensino  |
|   | Design  |
| Referencial teórico                     | Científico                                      |
|   | Pedagógico                                      |
|   | Não planejado                                   |
|   | Conteúdo e conceitos científicos                |
| Objetivo do jogo                        | História da Ciência                             |
|   | Identificação do pesquisador                    |
|   | Identificação da Instituição                    |
|   | Adaptação de linguagem                          |
|   | Relação com o cotidiano                         |
|   | Processo de produção do conhecimento científico |
|   | Envolvimento do público com a Instituição       |
|   | Espaço de educação formal                       |
| Locais aplicados                        | Espaço de educação não formal                   |
|   | Eventos de divulgação científica                |
|   | Eventos científicos                             |
|   | Círculo pessoal                                 |
|   | Crianças  |
| Público-alvo planejado                  | Adolescentes                                    |
|   | Adultos   |
|   | Escolar   |
|   | Inespecífico                                    |
|   | Jogabilidade                                    |
| Formas de avaliação do jogo             | Conteúdo  |
|   | Experiência                                     |
|   | Prévia  |
|   | Ausente   |
|   | Indefinido                                      |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Percepção do jogo | Público-alvo não planejado<br>Gênero de jogo<br>Interação física<br>Interação estético-afetiva<br>Interação cognitiva |
| Dinâmica do jogo  | Com mediação<br>Sem mediação<br>Adaptação no uso  |

Fonte: Os autores, 2020.

Após a construção do quadro categoria, as entrevistas foram analisadas novamente. Selecionamos unidades de registros das entrevistas que tratam de relações entre os jogos educativos, as categorias elaboradas na etapa anterior e os Indicadores de Alfabetização Científica e que nos permitiram inferir sobre o processo de criação de jogos com temática científica, assim como o potencial desses materiais educativos para a AC do público.

As unidades de registro, entendidas aqui como frases das entrevistas, foram categorizadas em apenas um único tema e em um único subtema, evitando duplicidade. Por fim, as unidades textuais foram mensuradas quantitativamente (SANTOS, 2012; BARDIN, 2016).

# **Capítulo 6: Resultados e Discussões**

Pela particularidade qualitativa desta dissertação e o carácter subjetivo destas análises, não temos a pretensão de generalizar e extrapolar os resultados para todos os jogos com temática em Microbiologia utilizados ou não como materiais educativos nos ambientes de educação formal e não formal. Os resultados e as discussões fomentadas nesta dissertação referem-se aos três jogos analisados, todavia acreditamos que as discussões possam ampliar o entendimento sobre o desenvolvimento de jogos no contexto da DC, elucidando as estratégias adotadas durante a concepção dos jogos que valorizem as diferentes perspectivas da AC, o que impacta diretamente o desenvolvimento da AC nos jogadores durante a aplicação dos jogos.

Os resultados serão exibidos em duas etapas. A primeira consiste na análise e discussão das entrevistas semiestruturadas com os responsáveis pela concepção dos materiais educativos utilizando a técnica de análise de conteúdo apresentado por Laurence Bardin (2016) e a aplicação da ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”.

A segunda etapa consiste na apresentação dos resultados e discussão provenientes da análise das cartas dos três materiais educativos utilizando a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”. Nesta etapa, os resultados das entrevistas serão expostos recorrentemente para corroborar os dados e permitir uma discussão aprofundada.

### **6.1 Análise de conteúdo das entrevistas com os idealizadores dos jogos com temática científica**

Realizamos a análise de conteúdo, segundo proposto por Laurence Bardin (2016), nas entrevistas com os responsáveis pela concepção dos materiais educativos que foram indicados pela coordenação a partir da sua participação efetiva na elaboração dos jogos.

As entrevistas foram realizadas entre o período de novembro de 2019 e abril de 2020. A análise de conteúdo foi realizada utilizando o método de análise por categorias temática no qual a decifração estrutural permite detectar classes de significações através de categorias (Tabela 1). Neste contexto, há temas principais e subtemas criados a partir de uma pré-análise de cada entrevista transcrita (Apêndice D). A construção das categorias foi feita conforme os temas emergiam de cada pré-análise tendo em mente os indicadores e atributos presentes na



ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”. Optamos por não utilizar os indicadores e atributos de forma direta e exclusiva na análise de conteúdo para não limitar a inferência das entrevistas e, assim, diminuir a diversidade de dados.

Ainda de acordo com Bardin (2016), a realização do quadro categorial para a análise temática privilegia a frequências dos temas, com todas as entrevistas de cada material reunidas.

Após um processo interativo entre as entrevistas consolidamos uma tabela com detalhamento de pesos dos resultados quantitativos para o “Batalha de Micróbios” (tabelas 2), uma para o “Imune – Série Vírus” (tabelas 3) e outra para o “Microvilões em Ação” (tabelas 4) e, por fim, um quadro sintético com todos os resultados reunidos (Quadro 2), apresentados na sequência.

De forma geral, cada quadro contém os temas principais e subtema nas linhas e, nas colunas, os indivíduos entrevistados com a quantificação de ocorrências dos temas e subtemas individualizados. O objetivo foi relacionar indiretamente os indicadores e atributos de AC com o que os idealizadores exteriorizam durante as entrevistas.

Para proporcionar melhor entendimento dos resultados, descreveremos os dados obtidos das análises de conteúdo de cada material educativo individualmente.

### 6.1.1 Batalha de Micróbios

A análise de conteúdo das três entrevistas com os idealizadores do material educativo “Batalha de Micróbios” utilizando categorias que estabelecem semelhanças com os indicadores e atributos de AC evidencia questões pertinentes à expectativa quanto a objetivos, público-alvo, percepção do jogo, indica as formas de avaliação, de dinâmica e de participação no desenvolvimento do material educativo, além de dar visibilidade aos referenciais teóricos utilizados e aos estímulos que os produtores tiveram para confeccionar os materiais educativos (Tabela 2).

A categoria “Participação no desenvolvimento do jogo” foi utilizada quando a entrevistada ou o entrevistado citava a forma em que colaborou com a produção do jogo, seja no conteúdo das cartas quanto na sua estética. Dessa forma, identificamos a contribuição de cada entrevistado para a produção dos materiais, podendo ser responsável pela coordenação, design das cartas e/ou na pesquisa e produção de conteúdo científico do jogo.

A partir da análise, observamos que o material educativo “Batalha de Micróbios” possuía uma equipe com foco na produção de conteúdo com um membro da equipe que compartilhava funções na parte de design do jogo e na criação de conteúdo. O fato dos membros da equipe entrevistada possuírem ou estarem em formação na área de Microbiologia no momento da criação do material pode ser um indício do foco da equipe na pesquisa e produção de conteúdo.

O tema “Estímulo à produção do jogo” refere-se ao tipo de motivação e justificativa que os idealizadores expressaram durante a entrevista para produzir o material, podendo ser com a finalidade para o ensino ou para a divulgação científica. Este tema não possui ligação com os indicadores e seus atributos da ferramenta teórico-metodológica.

Dessa forma, nossa análise demonstrou que a justificativa de produção do material educativo “Batalha de Micróbios”, por apresentar frequências similares, pode ser considerada tanto com intenção de divulgação científica quanto para o ensino, como exemplificado pelos entrevistados 1 e 2, respectivamente:

Minha principal intenção com esse jogo foi essa, poder levar um pouco mais da realidade de Microbiologia *pras* pessoas de uma maneira mais leve, de

uma maneira mais legal (Entrevistado 1 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 38).

A gente teve essa ideia para já poder introduzir já nos primeiros momentos da formação dessas crianças, que estão no pré, no ensino fundamental terem já o acesso aos microrganismos porque não é algo que você *tá* acostumado de ver na escola normalmente (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 18).

A categoria “Referencial teórico” especifica a fundamentação científica, pedagógica e de design que pode ter ocorrido durante a produção do material e não possui relação com os indicadores e seus atributos da ferramenta teórico-metodológica.

Assim, durante a análise, notamos que os produtores do material “Batalha de Micróbios” utilizaram principalmente referenciais que davam suporte aos conceitos científicos e à concepção artística do material, como exemplificado nas entrevistas:

Aí os alunos que buscaram informações e aí... Como a gente tinha pessoas, por exemplo, a [REDACTED] é bacteriologista, eu sou virologista, eu enviei para um amigo que trabalha com fungo, [REDACTED], que é professor na UFF e ele deu uma olhada e a gente deu uma olhada nos dados que foram compilados para o Batalha de Micróbios e se certificou de que aquilo estava correto (Entrevistado 3 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 66).

[...] a gente ficou muito tempo discutindo quais seriam os microrganismos tentando colocar quais seriam os mais importantes, colocar vírus, fungos, protozoários não fugindo dos principais microrganismos só que o difícil... a gente passou um bom tempo pontuando (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 90).

Então, a gente passou por um longo processo de design assim... A gente passou muito tempo desenhando as cartas, desenhando os microrganismos (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 37).

Então a gente escolheu as imagens, não foram coisas muito de desenho... a gente optou por uma microscopia, então como que você pegar esse

microrganismo normalmente e desenhar o mais próximo da realidade?  
(Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 55).

Dois entrevistados relataram não ter contato com referenciais teóricos da área de Pedagogia para a produção do material educativo, o que se reflete em nossa análise como não planejamento e ausência de alguma referência pedagógica.

Não, apesar de eu gostar dessa área eu não leio muito sobre, eu não tenho muito contato com materiais, com algum idealizador, com algum cabeça dessa área (Entrevistado 1 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 89).

Que eu saiba, não. Mas porque a gente se baseou em um jogo que já existia e provavelmente esse estudo já tinha sido feito (Entrevistado 3 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 62).

O tema “Objetivo do jogo” busca relatar o propósito que os produtores desejavam atingir com o desenvolvimento do material educativo, expressos de forma explícita ou implícita nas entrevistas. Esta categoria se relaciona diretamente com o “Indicador Científico”, “Indicador Interface Social” e “Indicador Institucional” e seus respectivos atributos.

Segundo nossa análise das entrevistas com os idealizadores, o material “Batalha de Micróbios” possui como foco principal a abordagem de conteúdos e conceitos científicos voltados para a Microbiologia, como podemos observar nestes trechos:

O objetivo principal é esse *né*, você mostrar que a Microbiologia não é chata e levar eles um pouco mais dessa realidade de você mostrar um pouco do que é cada coisa e que às vezes o que está envolvido em cada doença, *pras* pessoas se conscientizarem e conhecerem melhor sobre as coisas (Entrevistado 1 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 44).

[...] que a pessoa entendesse que aquilo causa doença, o quanto patogênico ele é, quão fatal ele é, como é que faz para você entender o risco real que a gente corre em relação a algum patógeno e efetivamente conhecer que eles existem *né*? E os nomes dos vírus bactérias e fungos (Entrevistado 3 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 33).

Em seguida, a influência da ciência nos aspectos econômicos, culturais, políticos, históricos, além de possíveis resoluções de questões sociais se apresentam como segundo objetivo através do subtema “Relação com o cotidiano”, que está vinculado com o atributo “2a – Impacto da ciência na sociedade” do “Indicador Interface Social” (Gráfico 1). Os responsáveis pela concepção do material educativo relataram a importância da presença de microrganismos presentes em diferentes esferas do cotidiano:

É porque aí eu acho que a pessoa começa a ligar os pontos *né?! “Ah, isso é tal coisa” “Ah, isso eu já vi não sei aonde”* aí começa a fazer as conexões (Entrevistado 3 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 155).

Então, escolher aquelas mais próximas, que você encontraria mais normalmente no dia a dia e apresentar isso *pras* crianças (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 43).

[..] “caramba meu primo *tá* com isso, meu pai *tá* com isso aqui” “*pô* tio, será que tal coisa trata isso” (Entrevistado 1 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 205).

Com menos recorrência em nossa análise, aparecem os subtemas “Identificação da Instituição”, “Processo de produção do conhecimento científico” e “Adaptação de linguagem”. Esses subtemas do quadro categorial estão relacionados diretamente com o “Indicador Institucional”, com o atributo “1b - Processo de produção do conhecimento científico” do “Indicador Científico” e com o “Indicador Interação”, respectivamente (Gráfico 1).

Os subtemas podem ser representados pelos seguintes trechos, nesta ordem:

O objetivo também era marcar sempre a instituição, marcar sempre o instituto porque isso foi feito aqui dentro, com alunos daqui de dentro, com professores daqui de dentro e mostrar como que o instituto e como que a própria universidade tem por objetivo contribuir com a formação dessas crianças, justamente fazendo essas atividades de extensão e tentando expandir o máximo possível da Microbiologia *pras* pessoas leigas (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 182).

Mais ou menos, porque como tem o símbolo que é daqui a pessoa pode se sentir um pouco instigada a vir *pra* cá, *né*. “Ah, tão desenvolvendo jogos legais lá, *né*? Posso procurar e saber um pouco mais disso, posso trabalhar nisso” (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 196).

O que pode gerar na cabeça de adolescentes, jovens são hipóteses de, por exemplo, de ditos populares que são do senso comum como “mas será que isso realmente funciona pra isso aqui?”, “Isso aqui tem tal coisa, será que realmente seria curado com isso?”. Acho que *pra* isso vai servir bastante, pessoal pegar ir na internet escrever um pouquinho pra ver, acho que pra isso serve bastante mas pro meio científico acadêmico, não (Entrevistado 1 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 152).

Então, introduzindo esse jogo a gente pensou nisso que eu falei *pra* você: mostrar *pras* crianças isso de uma forma mais didática, de uma forma que ela vai compreender não de uma forma tão científica quando a gente está acostumado, mas não fugindo do âmbito científico e apresentando isso de uma forma que elas se sentissem confortável com os jogos, crianças então muito acostumadas a jogar (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 27).

Os subtemas “História da Ciência”, “Identificação do pesquisador” e “Envolvimento do público com a Instituição” não são expressos na análise de conteúdo das três entrevistas analisadas. Estes subtemas fazem alusão ao atributo “3c – Elementos políticos, históricos, culturais e sociais ligados à instituição” do “Indicador Institucional”, ao atributo “1c – Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento” do “Indicador Científico” e ao atributo “2c – Influência e participação da sociedade na ciência” do “Indicador Interface Social” da ferramenta teórico-metodológica (Gráfico 1).

As categorias “Locais aplicados” traz a perspectiva de utilização dos materiais analisados, podendo ser em ambientes de educação formal, ambientes de educação não formal, eventos científicos, eventos de divulgação científica ou no uso pessoal. Esta categoria se relaciona com o “Indicador Institucional” da ferramenta teórico-metodológica, uma vez que podem

apresentar e indicar as instituições envolvidas no fomento, produção e divulgação da ciência, seus aspectos históricos e missão institucional (Gráfico 1).

De acordo com a análise, o material educativo “Batalha de Micróbios” foi aplicado principalmente em ambientes de educação formal, como escolas e universidades, enquanto eventos de divulgação científica e círculo pessoal ficaram em segundo lugar:

Quando fomos no colégio jogar com as crianças (Entrevistado 1 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 204).

[...] mas a ideia principal é mostrar a parte da micro, introduzir principalmente em escolas (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 129).

[...] ele já foi divulgado até hoje você tem eventos que acontecem aqui dentro da universidade, do instituto mesmo dentro de extensões que as crianças vêm conhecer a UFRJ (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 106).

Aqui quando tem o evento de extensão, que se chama “hoje a universidade é nossa escola”, em alguns a gente coloca. Teve um evento da SBPC (Entrevistado 3 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 74).

[...] o jogo poder ser usado como simples jogo mesmo, não precisa ser necessariamente numa escola você pode jogar em casa, você pode jogar com os seus amigos (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 128).

Este dado contrapõe-se com o principal estímulo à produção do material exteriorizado pelos responsáveis nas entrevistas, pois uma vez que argumentam que a vontade de divulgar a Microbiologia foi o propósito principal que os levaram a produzir o material, os locais de aplicação dos jogos refletem outra realidade. Ademais, o subtema “Ambientes de educação não formal”, locais propícios para atividades de divulgação científica, não são expressos durante a análise das entrevistas, igualmente ocorre com o subtema “Eventos científicos”.

O tema “Público-alvo planejado” estipula os públicos que foram considerados no momento de produção de cada material educativo. Nossa análise indica que o material “Batalha de

Micróbios” foi produzido para ser utilizado prioritariamente por crianças, por mais que o subtema “Inespecífico” também apareça com uma frequência similar. O público escolar aparece com pouca frequência, assim como adultos e adolescentes.

Olha, nosso alvo é para crianças até 12 anos, *né?* (Entrevistado 3 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 53).

[..] a partir dos 4-5 anos, que eles indicam a pessoa pode jogar (Entrevistado 1 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 80).

A categoria “Formas de avaliação do jogo” está relacionada com a presença de algum método de avaliação dos materiais educativos antes, durante ou após a produção. Esta categoria não possui vínculo com indicador ou atributo da ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”.

De acordo com nossa análise, o material educativo “Batalha de Micróbios” passou por avaliações prévias, de experiência do jogador e avaliação de conteúdo.

Então teve um teste prévio com os integrantes da extensão (Entrevistado 3 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 78).

Quando a gente *tava* desenvolvendo o jogo essas cartas foram passadas para diferentes especialistas, então... *Pra* gente escolher um protozoário ou *pra* gente escolher um fungo, *pra* escolher um vírus a gente mandou para diferentes pesquisadores que trabalhavam com aquela classe de microrganismo, até mesmo *pra* gente não pecar na parte da pontuação, qual que leva mais ou qual leva menos. Então o jogo foi avaliado por diferentes profissionais e a gente só finalizou quando a gente recebeu o aval deles (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 135).

A gente foi em um colégio e escrevemos um relatório de como as crianças se portaram com o jogo, se elas gostaram como foi a experiência, mas nada além disso (Entrevistado 1 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 134).

Na categoria “Percepção do jogo” a intenção é compreender como os produtores dos materiais educativos percebem questões como formas de interação, gênero do jogo e inadequação do



público-alvo previamente estipulado após os materiais produzidos. Os subtemas “Interação física”, “Interação estético-afetiva” e “Interação cognitiva” da categoria fazem alusão aos atributos do “Indicador Interação” da ferramenta teórico-metodológica (gráfico 1).

Segundo nossa análise, os idealizadores do material educativo “Batalha de Micróbios” compreendem que o material possui um grande potencial para proporcionar estímulos a questionamentos e a promoção de habilidades cognitivas e de aprendizagem, uma vez que o subtema “Interação cognitiva” é o que aparece com mais frequência durante as entrevistas.

Se a criança desde pequena já recebe esse incentivo já recebe esse conhecimento mesmo que seja de uma maneira simples em forma de jogo ela vai crescer com uma outra mentalidade (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 122).

Logo em seguida, são os subtemas “Interação estético-afetiva” e “Interação física” que aparecem. A baixa frequência desses dois subtemas em comparação com o subtema “Interação cognitiva” pode estar relacionada com o fato de a equipe estar centralizada na produção de conteúdo científico, desconsiderando o valor educacional da manipulação, das emoções e sentimentos.

A categoria “Dinâmica do jogo” trata-se da possibilidade de execução do jogo, de modo que os materiais possam ser conduzidos com a presença de moderadores ou não, além de poder haver uma adaptação do uso de acordo com a vontade dos jogadores. Nesse contexto, nossa análise demonstrou que o material educativo “Batalha de Micróbios” poderia ser utilizado sem a atenção de um moderador ou mediador.

Tabela 1 - Quadro categorial de análise de conteúdo do jogo “Batalha de Micróbios”.

| Tema principal                          | Subtema               | Entrevistado |   |   |
|---|-----------------------|--------------|---|---|
|   |                       | 1            | 2 | 3 |
| Participação no desenvolvimento do jogo | Coordenação           | 0            | 0 | 2 |
|   | Design                | 1            | 0 | 0 |
|   | Conteúdo              | 2            | 3 | 0 |
| Estímulo à produção do jogo             | Divulgação científica | 2            | 1 | 2 |
|   | Ensino                | 0            | 3 | 1 |
| Referencial teórico                     | Design                | 1            | 4 | 0 |
|   | Científico            | 0            | 5 | 1 |

|                             |   |   |   |   |
|-----------------------------|---|---|---|---|
|                             | Pedagógico                                      | 0 | 0 | 0 |
|                             | Não planejado                                   | 1 | 0 | 1 |
| Objetivo do jogo            | Conteúdo e conceitos científicos                | 5 | 6 | 7 |
|                             | História da Ciência                             | 0 | 0 | 0 |
|                             | Identificação do pesquisador                    | 0 | 0 | 0 |
|                             | Identificação da Instituição                    | 2 | 3 | 0 |
|                             | Adaptação de linguagem                          | 0 | 2 | 2 |
|                             | Relação com o cotidiano                         | 4 | 6 | 1 |
|                             | Processo de produção do conhecimento científico | 2 | 0 | 2 |
|                             | Envolvimento do público com a Instituição       | 0 | 0 | 0 |
| Locais aplicados            | Espaço de educação formal                       | 4 | 3 | 2 |
|                             | Espaço de educação não formal                   | 0 | 0 | 0 |
|                             | Eventos de divulgação científica                | 0 | 2 | 1 |
|                             | Eventos científicos                             | 0 | 0 | 0 |
|                             | Círculo pessoal                                 | 1 | 1 | 1 |
| Público-alvo planejado      | Crianças  | 1 | 2 | 1 |
|                             | Adolescentes                                    | 0 | 0 | 1 |
|                             | Adultos   | 0 | 1 | 1 |
|                             | Escolar   | 0 | 2 | 0 |
|                             | Inespecífico                                    | 2 | 0 | 1 |
| Formas de avaliação do jogo | Jogabilidade                                    | 0 | 0 | 0 |
|                             | Conteúdo  | 0 | 1 | 0 |
|                             | Experiência                                     | 1 | 0 | 1 |
|                             | Prévia  | 1 | 2 | 2 |
|                             | Ausente   | 0 | 0 | 0 |
|                             | Indefinido                                      | 0 | 0 | 0 |
| Percepção do jogo           | Público-alvo não planejado                      | 0 | 0 | 0 |
|                             | Gênero de jogo                                  | 1 | 0 | 0 |
|                             | Interação física                                | 1 | 0 | 1 |
|                             | Interação estético-afetiva                      | 1 | 1 | 1 |
|                             | Interação cognitiva                             | 5 | 2 | 2 |

|                  |                  |   |   |   |
|------------------|------------------|---|---|---|
| Dinâmica do jogo | Com mediação     | 0 | 0 | 0 |
|                  | Sem mediação     | 1 | 0 | 0 |
|                  | Adaptação no uso | 0 | 0 | 0 |

Fonte: Os autores, 2020.

### 6.1.2 Imune – Série Vírus

Analisando as três entrevistas do material educativo “Imune – Série Vírus” reparamos que havia um evidente equilíbrio e distribuição de tarefas entre os membros da equipe e, diferentemente das outras equipes, nesta estava incluído um profissional de design (Tabela 2).

A divulgação científica é o principal estímulo expresso pelos idealizadores para a produção do material educativo, de acordo com nossa análise e exemplificado no seguinte trecho:

Quer dizer, mais recentemente, nós estamos investindo, hipertrofiando como eu sempre comento com a parte de Divulgação Científica, partindo do princípio que a gente tem que se “desencastelar”, eu até o uso essa expressão por conta do nosso Castelo maravilhoso aqui. Porque na verdade não adianta a gente ter o conhecimento mantido só entre os pares, *né?*! Então o próprio jogo em si é fruto desta visão de sair de dentro das quatro paredes de uma Instituição (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 22).

Os referenciais teóricos de design e conteúdo científico estão presentes de forma proporcional, enquanto os subtemas “Pedagógico” e “Não planejado” não estão contemplados na análise das entrevistas.

Analisando as entrevistas, constatamos a transmissão de conteúdo e conceitos científicos como o objetivo principal do material educativo “Imune – Série Vírus”, similar ao encontrado na análise das entrevistas com a equipe responsável pela concepção do material “Batalha de Micróbios”.

[...] são conceitos básicos, necessários, para a própria compreensão da população leiga, *né?* Então desde a forma de transmissão, prevenção, que manifestação clínica que dá, são coisas muito básicas mesmo porque inclusive não dá para você verticalizar e nem deve, *né?* (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 277).

Em segundo plano, a referência aos pesquisadores envolvidos nas pesquisas e estudos científicos aparece evidenciada como um dos objetivos do jogo pretendidos pelos idealizadores, destacado pelo subtema “Identificação do pesquisador”. Este subtema está vinculado diretamente com o atributo “1c – Papel do pesquisador no processo de produção do

conhecimento” do “Indicador Científico” (gráfico 1). Trechos das entrevistas 4 e 5 evidenciam a questão:

[...] reforçando a necessidade de divulgarmos os pesquisadores que nós temos no país (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 121).

[...] aí a gente acabou pensando “porque não falar também dos pesquisadores?” (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 35).

Este aspecto se distingue do material educativo “Batalha de Micróbios” que apresentou a conexão com o dia-a-dia como um segundo objetivo de jogo, enquanto o subtema “Relação com o cotidiano”, “Envolvimento do público com a Instituição” e “Identificação da Instituição” aparecem em um terceiro conjunto de objetivos no material educativo “Imune – Série Vírus”.

O subtema “Relação com o cotidiano” está vinculado ao atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interface Social”, o subtema “Envolvimento do público com a Instituição” e “Identificação da Instituição” estão vinculados com os atributos do “Indicador Institucional” (Gráfico 1).

Por último, os subtemas “História da Ciência”, relacionado com ao atributo “3c – Elementos políticos, históricos, culturais e sociais ligados à instituição” do “Indicador Institucional”, e “Adaptação de linguagem”, relacionado ao “Indicador Interação”, apresentam baixa frequência nas análises (Gráfico 1). O subtema “Processo de produção do conhecimento científico” não é expresso como um dos possíveis objetivos do material.

De acordo com nossa análise, o material educativo “Imune – Série Vírus” foi utilizado em sua maioria em eventos de divulgação científica, como a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e a Fiocruz para você, corroborando os resultados do estímulo à produção do material educativo. O subtema “Eventos de divulgação científica” está vinculado ao “Indicador Institucional” (Gráfico 1):

Vai ser apresentado agora no evento na Cinelândia da Secretaria de Saúde do Estado (Entrevistado 6 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 107).

[...] a gente tem basicamente utilizados nos eventos que são convidados, por exemplo, no Fiocruz para você (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 102).

As subcategorias “Espaços de educação formal”, “Espaços de educação não formal” e “Eventos científicos”, ligados ao “Indicador Institucional” (gráfico 1), são locais que tiveram a mesma frequência de utilização do material, segundo a análise das entrevistas. Por fim, o uso no convívio pessoal aparece com baixa frequência em nossa análise.

Em relação ao público-alvo cogitado, nossa análise destacou os adolescentes, a partir de 12 anos, como um público desejado. O público escolar e adulto também foram cogitados, porém com baixa frequência em nossa análise de conteúdo. Crianças abaixo de 12 anos não foram consideradas como possíveis públicos.

De acordo com a análise de conteúdo das entrevistas com os responsáveis pela produção do material educativo “Imune – Série Vírus”, houve poucas formas de avaliações do jogo, provavelmente por ser um material educativo mais recente, lançado poucos meses antes da realização das entrevistas. Entre as formas de avaliação, destaca-se o teste de jogabilidade, avaliação prévia e avaliações indefinidas.

[...] aí tem aquela cartinha da vacina e etc, que foi acrescentada depois porque a gente viu a necessidade para adaptar melhor ao jogo também (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 67).

Está havendo avaliação, a primeira avaliação foi nossa com muita diversão e crítica (risos) sabendo que um produto que não tá pronto, sabendo que um produto que eu mesmo já identifiquei algumas coisinhas que não assim... Que não inviabilizam o uso dele, mas partindo do princípio que é um protótipo e quanto mais avaliação tiver, melhor (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 325).

Em apenas um momento os entrevistados relataram a ausência de avaliação.

O subtema “Interação estético-afetiva” é a categoria que se sobressai na categoria “Percepção do jogo” durante a análise das entrevistas com os idealizadores. Este subtema está vinculado ao atributo de mesmo nome “4b – Interação estético-afetivo”, do “Indicador Interação”

(Gráfico 1). Nossa hipótese é que a presença de um profissional de designer dedicado exclusivamente para os aspectos gráficos e estéticos do material educativo aumente consideravelmente a compreensão da importância destes elementos.

[...] por ser colorido também, por chamar atenção, por ser uma, é, as imagens serem únicas, assim, que foram refeitas etc (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 235).

[...] a preocupação maior é passar informação de maneira lúdica, de forma agradável, sedutora (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 280).

Então assim, é um jogo atrativo, colorido, sedutor e passa conhecimento (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 429).

Diferente da equipe do material “Batalha de Micróbios” que apresentaram centralidade na interação cognitiva, a percepção do material educativo “Imune – Série Vírus” como uma ferramenta que possibilita o estímulo cognitivo dos jogadores através de raciocínio crítico e lógico para atingir a construção do conhecimento aparece logo em seguida, com o destaque do subtema “Interação cognitiva”.

Pelo menos eu vi, no meu caso porque eu joguei os jogos com uma das crianças, eu vi que gera um questionamento, é... Nas crianças, gera esse querer questionar sabe?! Que muitas vezes eles não têm (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 196).

A terceira percepção expressa nas entrevistas é de que o material produzido atinge um público alvo não planejado inicialmente. Possivelmente por conta da aplicação em eventos de divulgação científica em que não há um controle estrito sobre a faixa etária.

[...] o pessoal tá gostando muito até para a faixa etária abaixo do que a gente previa, as crianças menores às vezes se interessam mais do que o povo adolescente. O adolescente joga assim e já perdeu o interesse na terceira rodada (Entrevistado 6 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 150).

A percepção de interação física aparece junto com a percepção do gênero do jogo, com baixa frequência.

Por atingir um público alvo não planejado, em alguns momentos os idealizadores tiveram que realizar alteração na dinâmica do jogo, o que fica evidente no subtema “Adaptação no uso”. Os idealizadores também citam a possibilidade de jogar com moderador ou sem.

No evento na “Fiocruz *pra* Você”, foi a questão de algumas IST’s, que eles não sabem muito o que é, então a gente tentou adaptar para faixa etária. Mas eu acho que essa foi a maior questão, o que é, o que é uma doença transmitida por sexo, etc... Mas isso é por conta da faixa etária, porque o Imune seria para uma faixa etária maior (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 212).

Tabela 2 - Quadro categorial de análise de conteúdo do jogo “Imune - Série Vírus”.

| Tema principal                          | Subtema   | Entrevistado |    |    |
|---|---|--------------|----|----|
|   |   | 4            | 5  | 6  |
| Participação no desenvolvimento do jogo | Coordenação                                     | 1            | 0  | 0  |
|   | Design  | 0            | 0  | 1  |
|   | Conteúdo  | 0            | 1  | 0  |
| Estímulo à produção do jogo             | Divulgação científica                           | 3            | 0  | 2  |
|   | Ensino  | 2            | 1  | 0  |
| Referencial teórico                     | Design  | 3            | 0  | 3  |
|   | Científico                                      | 3            | 1  | 2  |
|   | Pedagógico                                      | 0            | 0  | 0  |
|   | Não planejado                                   | 0            | 0  | 0  |
| Objetivo do jogo                        | Conteúdo e conceitos científicos                | 11           | 11 | 14 |
|   | História da Ciência                             | 0            | 3  | 0  |
|   | Identificação do pesquisador                    | 5            | 6  | 2  |
|   | Identificação da Instituição                    | 2            | 2  | 1  |
|   | Adaptação de linguagem                          | 1            | 0  | 0  |
|   | Relação com o cotidiano                         | 2            | 3  | 1  |
|   | Processo de produção do conhecimento científico | 0            | 0  | 0  |
|   | Envolvimento do público com a Instituição       | 1            | 3  | 2  |
| Locais aplicados                        | Espaço de educação                              | 1            | 0  | 4  |



|                             |                                  |   |   |   |
|-----------------------------|----------------------------------|---|---|---|
|                             | formal                           |   |   |   |
|                             | Espaço de educação não formal    | 4 | 0 | 1 |
|                             | Eventos de divulgação científica | 3 | 2 | 3 |
|                             | Eventos científicos              | 3 | 1 | 1 |
|                             | Círculo pessoal                  | 1 | 1 | 0 |
| Público-alvo planejado      | Crianças                         | 0 | 0 | 0 |
|                             | Adolescentes                     | 1 | 1 | 2 |
|                             | Adultos                          | 1 | 0 | 0 |
|                             | Escolar                          | 1 | 1 | 0 |
|                             | Inespecífico                     | 0 | 0 | 0 |
| Formas de avaliação do jogo | Jogabilidade                     | 0 | 1 | 2 |
|                             | Conteúdo                         | 0 | 0 | 0 |
|                             | Experiência                      | 0 | 0 | 0 |
|                             | Prévia                           | 2 | 0 | 0 |
|                             | Ausente                          | 0 | 1 | 0 |
|                             | Indefinido                       | 1 | 1 | 0 |
| Percepção do jogo           | Público-alvo não planejado       | 1 | 1 | 2 |
|                             | Gênero de jogo                   | 0 | 1 | 1 |
|                             | Interação física                 | 0 | 0 | 3 |
|                             | Interação estético-afetiva       | 7 | 3 | 2 |
|                             | Interação cognitiva              | 3 | 5 | 1 |
| Dinâmica do jogo            | Com mediação                     | 0 | 0 | 2 |
|                             | Sem mediação                     | 0 | 0 | 1 |
|                             | Adaptação no uso                 | 2 | 3 | 0 |

Fonte: Os autores, 2020.

### 6.1.3 Microvilões em Ação

Assim como a equipe do “Batalha de Micróbios”, os membros da equipe do “Microvilões em Ação” compartilhavam funções na parte de design do jogo e na criação de conteúdo, não havendo um membro dedicado para cada tarefa, como ocorreu na produção do “Imune – Série Vírus” (Tabela 3).

De acordo com nossa análise das entrevistas com as produtoras do material educativo “Imune – Série Vírus”, o maior estímulo para o desenvolvimento do jogo estava no ensino e educação formal. O estímulo à produção causada pela divulgação científica surge com pouca frequência, diferente dos outros dois materiais analisados.

Olha, a [REDACTED] sempre foi muito envolvida com educação em todas as esferas, mas acredito que nesse caso a gente tinha uma intenção de alcançar o ensino básico, *né?* (Entrevistado 8 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 111).

O referencial teórico científico teve um leve destaque em comparação com os referenciais pedagógicos e de design. Quando comparados com os outros materiais, o “Microvilões em Ação” é o único que apresenta o referencial teórico pedagógico durante a análise das entrevistas.

[...] todos os textos são falas dos próprios agentes, e teve um rapaz que criticou que causava uma ideia errada de microrganismos e eu fui estudar isso mais a fundo falar com o pessoal da pedagogia e da psicologia e cheguei à conclusão que não, que até uma determinada idade é uma forma que identifica e que não traz nenhum prejuízo ao entendimento (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 139).

[...] para embasamento deste projeto eu fiz essa leitura, acho que um pouco mais aprofundada no processo ensino-aprendizagem e de qual era o papel ali, que aquilo é uma troca, que enfim não é... E aí isso ficou mais na teoria do embasamento do projeto (Entrevistado 8 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 203).

Em relação ao objetivo geral do material educativo, a análise das entrevistas destacou os subtemas “Adaptação de linguagem” e “Relação com o cotidiano”, que se sobressaem sobre os outros objetivos. Como exemplo, temos os trechos:

Então eu achei que precisava trazer essa mesma informação que estava no livro didático de uma maneira que fizesse mais sentido que eles pudessem comparar as cores, as coisas (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 64).

A ideia era trazer de maneira mais significativa *pro* estudante essa informações que são dadas na forma de tabelas já prontas (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 69).

[...] sim, bastante mesmo porque as situações em que estão caracterizadas lá de prevenção, de transmissão, são situações que tem muito a ver com o cotidiano. Tem lá lavar verduras, cachorro e gato defecando no pote de areia da escola, tudo isso as imagens eu acho que tem tudo a ver com situações do cotidiano (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 240).

[...] a gente focava muito nessa parte porque era a ideia de uma aplicação na vida prática (Entrevistado 8 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 236).

Diferente dos outros dois materiais educativos analisados, que tiveram como destaque o subtema “Conteúdo e conceitos científicos”, no material educativo “Microvilões em Ação” este subtema se apresenta em segundo plano como objetivo do jogo. Por último, aparece o subtema “Envolvimento do público com a Instituição” com uma frequência na análise.

O subtema “Conteúdo e conceitos científicos” está relacionado diretamente com o atributo de mesmo nome “1a – Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” do “Indicador Científico”. E o subtema “Envolvimento do público com a Instituição” possui ligação com o atributo “2c – Influência e participação da sociedade na ciência” do “Indicador Interface Social” da ferramenta teórico-metodológica (Gráfico 1).

Corroborando os dados do incentivo de produção das idealizadoras focado no ensino formal, o local de aplicação do material educativo “Microvilões em Ação” com maior destaque após a análise de conteúdo foi os espaços de educação formal:

Esse jogo ele está hoje, em várias escolas públicas, aqui de SP (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 75).

[...] no currículo mais atual colocou lá, o Microvilões, *pra* ser usado a partir, se eu não me engano da sétima série (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 205).

[...] eu fui convidada *pra* dar aula na universidade da terceira idade da USP e eu levei o Microvilões como uma das atividades, pros senhores e senhoras que estavam fazendo parte, e foi muito legal (Entrevistado 8 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 125).

[...] mas pelo o que eu me lembre que aconteceu mais foram as idas à escola (Entrevistado 8 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 316).

Os espaços de ambiente não formal, eventos de divulgação científica e eventos científicos aparecem com baixa frequência na categoria, contrapondo os resultados dos outros dois materiais educativos analisados.

Corroborando os dados que indicam que o material educativo foi desenvolvido para aplicação no ensino formal, o público escolar se destaca na análise de público-alvo planejado. O planejamento inespecífico e focado em adultos também surge na análise, porém com menos frequência.

Basicamente, alunos de ensino fundamental a partir de... agora eu não sei como está, mas antes começava a falar de microrganismo, o do meu filho pelo menos, na terceira série, começa a falar de célula procariótica e eucariótica (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 134).

E apesar de serem meios infantis podem ser usados no EJA, eu não sei se vocês têm aí o EJA, que é educação de jovens e adultos (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 144).

De acordo com a análise de conteúdo, a ausência de forma de avaliação se destaca seguido de perto pela avaliação de conteúdo:

[...] mas é uma coisa que poderia ter sido feita, concordo, acho que a gente podia ter feito uma avaliação mais sistemática do jogo e ter feito isso de uma

forma mais formalizada. Não, que eu me lembre a gente não fez, não sei se a Lígia chegou a fazer por conta e não comentou (Entrevistado 8 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 248).

[...] com os alunos eu não tenho nenhuma avaliação formal (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 193).

[...] o jogo sempre foi muito bem aceito e os professores, sempre consideraram usar em sala de aula. "Ele traz benefícios", "o material é bom", enfim... bem avaliado (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 195).

Na verdade, tem uma pauta de algumas doenças que já estão aí zika, chikungunya, na época só tinha dengue, isso tudo já seria uma forma de atualizar o jogo (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 118).

A percepção das idealizadoras que surge com mais frequência a partir da análise de conteúdo é a “Interação cognitiva”, o que reafirma os resultados encontrados no referencial teórico e no estímulo à produção. Este subtema está relacionado com o atributo “4c – Interação cognitiva” do “Indicador Interação”.

Dado que o material educativo foi produzido com a intenção de ser utilizado para a educação formal, a presença de processos que se relaciona com a aprendizagem, reflexão sobre conceitos, teorias e ideias científicas faz-se necessário e importante:

Então a curto prazo eu diria que tem todo esse contexto lúdico que envolve esse conhecimento e que, em princípio, a gente pode pressupor que torna aquele aprendizado significativo para aquela criança ou até mesmo para aquele professor (Entrevistado 8 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 333).

[...] o aluno ou qualquer um que esteja jogando tenha que associar alguma coisa, fazer alguma operação além da memorização, eu acredito que traz uma contribuição (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 210).

Isso tudo eu acho que contribui muito para autonomia, autonomia, eu digo, porque eles percebem que eles são capazes de comparar coisas que não é uma operação intelectual tão simples, eles conseguem comparar, eles conseguem obter informações que por si só onde eles vão colocar ao lado das informações que eles conseguem no material, né? (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 260).

Em segundo plano, surgem os subtemas “Interação física” e “Interação estético-afetiva” com o mesmo número de frequência. Esses resultados se assemelham com a análise das entrevistas da equipe do material “Batalha de Micróbios”, que por centralizar seu objetivo principal na transmissão de conhecimento científico e também ser composto por profissionais das Ciências Biológicas apresentam uma percepção maior do aspecto cognitivo em detrimento da interação física e estético-afetiva. Observamos o oposto no material educativo “Imune – Série Vírus” que apresenta uma equipe interdisciplinar e um equilíbrio no referencial teórico de design e científico, resultando em uma percepção maior dos aspectos estético-afetivos no material produzido.

No contexto da dinâmica do jogo, a análise das entrevistas demonstrou que o material educativo “Microvilões em Ação” foi utilizado com adaptação de uso e com a presença de um moderador ou mediador.

[...] muitas vezes, e como eu te disse, às vezes tem professores que usam para fazer separação de grupos, organizar outras dinâmicas em sala de aula (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 157).

Tabela 3 - Quadro categorial de análise de conteúdo do jogo “Microvilões em Ação”.

| Tema principal                          | Subtema               | Entrevista |   |
|---|-----------------------|------------|---|
|   |                       | do 7       | 8 |
| Participação no desenvolvimento do jogo | Coordenação           | 1          | 0 |
|   | Design                | 0          | 3 |
|   | Conteúdo              | 0          | 2 |
| Estímulo à produção do jogo             | Divulgação científica | 3          | 0 |
|   | Ensino                | 5          | 7 |
| Referencial teórico                     | Design                | 1          | 2 |
|   | Científico            | 2          | 4 |

|                                  |   |                               |    |   |
|----------------------------------|---|-------------------------------|----|---|
|                                  | Pedagógico                                      | 2                             | 2  |   |
|                                  | Não planejado                                   | 0                             | 1  |   |
| Objetivo do jogo                 | Conteúdo e conceitos científicos                | 3                             | 3  |   |
|                                  | História da Ciência                             | 0                             | 0  |   |
|                                  | Identificação do pesquisador                    | 0                             | 0  |   |
|                                  | Identificação da Instituição                    | 0                             | 0  |   |
|                                  | Adaptação de linguagem                          | 7                             | 1  |   |
|                                  | Relação com o cotidiano                         | 3                             | 5  |   |
|                                  | Processo de produção do conhecimento científico | 0                             | 0  |   |
|                                  | Envolvimento do público com a Instituição       | 1                             | 0  |   |
|                                  | Locais aplicados                                | Espaço de educação formal     | 12 | 9 |
|                                  |   | Espaço de educação não formal | 0  | 1 |
| Eventos de divulgação científica |   | 1                             | 2  |   |
| Eventos científicos              |   | 1                             | 1  |   |
| Círculo pessoal                  |   | 0                             | 0  |   |
| Público-alvo planejado           | Criança   | 0                             | 0  |   |
|                                  | Adolescentes                                    | 0                             | 0  |   |
|                                  | Adulto  | 1                             | 0  |   |
|                                  | Escolar   | 2                             | 2  |   |
|                                  | Inespecífico                                    | 1                             | 1  |   |
| Formas de avaliação do jogo      | Jogabilidade                                    | 0                             | 1  |   |
|                                  | Conteúdo  | 4                             | 0  |   |
|                                  | Experiência                                     | 0                             | 1  |   |
|                                  | Prévia  | 0                             | 2  |   |
|                                  | Ausente   | 2                             | 3  |   |
|                                  | Indefinido                                      | 1                             | 0  |   |
| Percepção do jogo                | Público-alvo não planejado                      | 0                             | 0  |   |
|                                  | Gênero de jogo                                  | 1                             | 0  |   |
|                                  | Interação física                                | 2                             | 1  |   |
|                                  | Interação estético-afetiva                      | 3                             | 0  |   |
|                                  | Interação cognitiva                             | 7                             | 5  |   |
| Dinâmica do jogo                 | Com mediação                                    | 0                             | 2  |   |
|                                  | Sem mediação                                    | 0                             | 1  |   |
|                                  | Adaptação no uso                                | 1                             | 1  |   |

Fonte: Os autores, 2020.

No Quadro 2 sintetizamos os temas principais e subtemas que emergiram da análise de conteúdo das entrevistas com os responsáveis pela concepção dos materiais educativos. Os quadrados com tonalidade cinza indicam ausência de ocorrência na categoria, tonalidades claras indicam ocorrência baixa e tonalidades mais escuras indicam ocorrência alta.

Quadro 2 – Quadro categorial com resumo da análise de conteúdo das entrevistas com os idealizadores dos três materiais educativos. Cada categoria está representada por cores diferentes, no qual as cores com tonalidade mais clara representam baixa frequência e os tons mais escuros indicam alta frequência e maior porcentagem de ocorrência. A cor cinza significa ausência.

| Tema principal                          | Subtema   | Entrevista           |   |   |                     |   |   |                     |   |
|---|---|----------------------|---|---|---------------------|---|---|---------------------|---|
|   |   | Batalha de Micróbios |   |   | Imune – Série Vírus |   |   | Microvilões em Ação |   |
|   |   | 1                    | 2 | 3 | 4                   | 5 | 6 | 7                   | 8 |
| Participação no desenvolvimento do jogo | Coordenação                                     | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
|   | Design  | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
|   | Conteúdo  | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
| Estímulo à produção do jogo             | Divulgação científica                           | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
|   | Ensino  | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
| Referencial teórico                     | Design  | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
|   | Científico                                      | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
|   | Pedagógico                                      | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
|   | Não planejado                                   | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
| Objetivo do jogo                        | Conteúdo e conceitos científicos                | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
|   | História da Ciência                             | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
|   | Identificação do pesquisador                    | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
|   | Identificação da Instituição                    | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
|   | Adaptação de linguagem                          | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
|   | Relação com o cotidiano                         | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
|   | Processo de produção do conhecimento científico | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
|   | Envolvimento do público com a Instituição       | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
| Locais aplicados                        | Espaço de educação formal                       | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |
|   | Espaço de educação não formal                   | ■                    | ■ | ■ | ■                   | ■ | ■ | ■                   | ■ |



|                             |                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------|----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                             | Eventos de divulgação científica | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Eventos científicos              | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Círculo pessoal                  | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Público-alvo planejado      | Criança                          | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Adolescentes                     | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Adulto                           | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Escolar                          | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Inespecífico                     | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Formas de avaliação do jogo | Jogabilidade                     | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Conteúdo                         | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Experiência                      | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Prévia                           | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Ausente                          | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Indefinido                       | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Percepção do jogo           | Público-alvo não planejado       | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Gênero de jogo                   | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Interação física                 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Interação estético-afetiva       | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Interação cognitiva              | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Dinâmica do jogo            | Com mediação                     | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Sem mediação                     | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
|                             | Adaptação no uso                 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Fonte: os autores, 2020

## 6.2 Análise das entrevistas utilizando a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”

Ao longo da seção anterior, em variadas oportunidades, trouxemos os resultados que emergiram da análise de conteúdo para dialogar diretamente com os “Indicadores de Alfabetização Científica”. No gráfico abaixo apresentamos a ocorrência dos atributos dos “Indicadores de Alfabetização Científica” nas entrevistas dos idealizadores separados por material educativo.

Ocorrência dos atributos do "Indicador de Alfabetização Científica" nas entrevistas dos idealizadores de cada material educativo

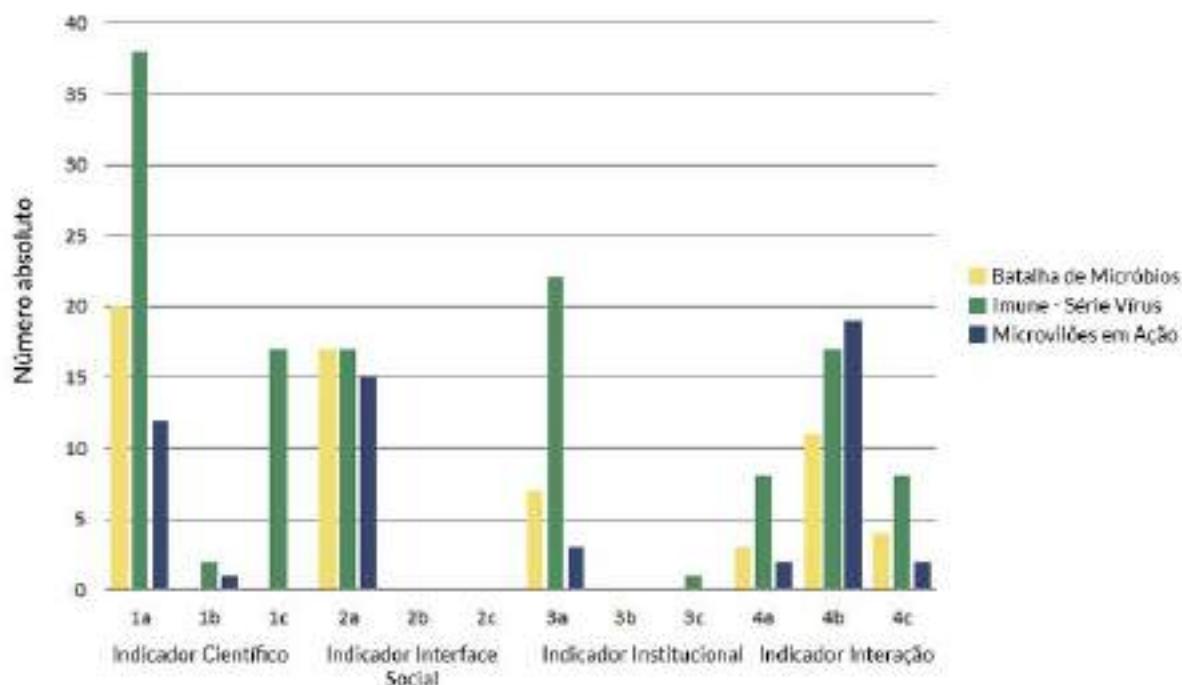


Gráfico 1 – Gráfico com a ocorrência dos indicadores e seus atributos nas entrevistas de cada material educativo.

De acordo com essa análise, podemos observar que o material educativo “Batalha de Micróbios” possui ocorrências expressivas no atributo 1a – Conhecimento e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados e 2a – Impactos da ciência na sociedade, sendo coerente com os resultados da análise de conteúdo das entrevistas (quadro 3). Também observamos que no Indicador Interação, o atributo 4b – Interação estético-afetiva é o que possui mais destaque, diferente dos resultados da análise de conteúdo, que destaca a interação cognitiva (quadro 3).

Observando os resultados do material educativo “Imune – Série Vírus” percebemos que possui ocorrências expressivas no atributo 1a – Conhecimento e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados e 1c – Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento, corroborando os resultados da análise de conteúdo das entrevistas (quadro 3). O atributo 3a – Instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e

missões emerge de forma bem expressiva durante a análise das entrevistas utilizando a ferramenta “Indicadores de Alfabetização Científica”, porém não se reflete na análise de conteúdo (quadro 3) e na análise das cartas, como veremos no próximo tópico. No Indicador Interação, o atributo 4b – Interação estético-afetiva é o se expressa com destaque, corroborando os dados da análise de conteúdo (quadro 3).

Por fim, vemos na análise do “Microvilões em Ação” que o atributos 2a – Impacto da ciência na sociedade está expresso com mais destaque, corroborando com os resultados da análise de conteúdo (quadro 3). O atributo 4b – Interação estético-afetiva possui forte expressão quando analisado utilizando a ferramenta “Indicadores de Alfabetização Científica”, entretanto observamos que a interação cognitiva é o destaque da análise de conteúdo das entrevistas (quadro 3).

Quadro 3 - Quadro síntese com os temas do quadro categorial e os Indicadores de Alfabetização Científica da análise de conteúdo das entrevistas dos idealizadores de cada material educativo. Cada categoria está representada por cores diferentes, no qual as cores com tonalidade mais clara representam baixa frequência e os tons mais escuros indicam alta frequência e maior porcentagem de ocorrência. A cor cinza significa ausência.

| Tema principal ou Indicador de Alfabetização Científica | Subtema ou atributo   | Entrevista           |                     |                     |
|---|---|----------------------|---------------------|---------------------|
|   |   | Batalha de Micróbios | Imune – Série Vírus | Microvilões em Ação |
| Participação no desenvolvimento do jogo                 | Coordenação   |                      |                     |                     |
|   | Design  |                      |                     |                     |
|   | Conteúdo  |                      |                     |                     |
| Estímulo à produção do jogo                             | Divulgação científica   |                      |                     |                     |
|   | Ensino  |                      |                     |                     |
| Referencial teórico                                     | Design  |                      |                     |                     |
|   | Científico  |                      |                     |                     |
|   | Pedagógico  |                      |                     |                     |
|   | Não planejado   |                      |                     |                     |
| Indicador Científico                                    | 1a – Conhecimento e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus |                      |                     |                     |

| resultados                  |  |                          |                          |                          |
|-----------------------------|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Objetivo do jogo            | Conteúdo e conceitos científicos                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | História da Ciência  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Identificação do pesquisador                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Identificação da Instituição                                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Adaptação de linguagem   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Relação com o cotidiano  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Processo de produção do conhecimento científico                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Envolvimento do público com a Instituição                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Indicador Interface Social  | 2a – Impactos da ciência na sociedade                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Indicador Institucional     | 3a - Instituições envolvidas na produção e divulgação de ciência | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Locais aplicados            | Espaço de educação formal  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Espaço de educação não formal                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Eventos de divulgação científica                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Eventos científicos  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Círculo pessoal  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Público-alvo planejado      | Criança  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Adolescentes   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Adulto   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Escolar  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Inespecífico   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Formas de avaliação do jogo | Jogabilidade   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Conteúdo   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Experiência  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Prévia   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Ausente  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Indefinido   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Percepção do jogo           | Público-alvo não planejado                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                             | Gênero de jogo   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

|                     |                                 |                          |                          |                          |
|---------------------|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                     | Interação física                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                     | Interação estético-afetiva      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                     | Interação cognitiva             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Indicador Interação | 4b – Interação estético-afetiva | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                     | Com mediação                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Dinâmica do jogo    | Sem mediação                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
|                     | Adaptação no uso                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Fonte: os autores, 2020

### 6.3 Análise das cartas utilizando a ferramenta “Indicadores de Alfabetização Científica”

Apontamos a ocorrência dos indicadores e atributos de AC que emergiram da análise dos três materiais educativos com o objetivo de estruturar as informações obtidas pela ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica”.

#### 6.3.1 Batalha de Micróbios

Foi possível identificar três indicadores no material educativo “Batalha de Micróbios”, sendo eles: Indicador Científico, Indicador Interface Social e Indicador Interação. Eles serão apresentados com mais detalhes, buscando exemplificar como se expressam nas cartas analisadas.

##### 6.3.1.1 Indicador Científico

O “Indicador Científico” é aquele no qual se encontram as questões intrínsecas à ciência, como a definição de termos, conhecimentos, teorias científicas, a discussão sobre método científico, a contextualização do processo de produção do conhecimento científico e o papel do pesquisador neste processo.

Apenas um atributo do Indicador Científico foi identificado no material educativo “Batalha de Micróbios”, sendo este o atributo “1a – Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados”. Assim, as sessenta e quatro (64) cartas do material educativo foram classificadas como aprofundadas, no qual todas as cartas possuem peso 3 (Figura 7).

O atributo “1a – Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” refere-se aos conceitos, leis, teorias, ideias e conhecimentos científicos gerais sobre o tema abordado, seja essa informação historicamente consolidada, um resultado inovador ou uma pesquisa científica ainda em desenvolvimento.



Figura 7 – Atributo “1a - Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” do “Indicador Científico” no material educativo "Batalha de Micróbios". Uma das principais características deste atributo é a presença de conhecimentos científicos gerais.

A identificação deste atributo em todas as cartas ocorre, pois, segundo a entrevista com os idealizadores, o objetivo deste material educativo é majoritariamente focado no desenvolvimento de conteúdos e conceitos científicos (Tabela 5). O trecho do entrevistado 2 destacado abaixo, exemplifica esse propósito presente na fala do entrevistado, quando este diz quais são os objetivos gerais do material educativo “Batalha de Micróbios”:

Então trazer bactérias, fungos, protozoários, quais os principais ambientes que você pode encontrar e o que eles fazem, tanto no sentido de doenças, patologia tanto no sentido de alimentação, no corpo (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 31).

Sendo assim, todas as cartas apresentam conceitos, ideias e conhecimentos científicos gerais de forma aprofundada, no qual explicam, contextualizam e definem resultados científicos consolidados no aspecto geral da Microbiologia e dos microrganismos abordados.

Todas as cartas apresentam os nomes científicos dos microrganismos ou os grupos filogenéticos aos quais pertencem (Figura 2). A taxonomia microbiana é a ciência que estuda a classificação das algas, arqueias, bactérias, fungos, protozoários e vírus (THOMPSON et al., 2015). As cartas trazem o conceito historicamente consolidados da nomenclatura científica desses microrganismos. A nomenclatura das algas, arqueias, bactérias, fungos e protozoários é indicado pela nomenclatura binomial, escritos em itálico, que consiste na composição do nome do gênero, escrito com letra inicial maiúscula, seguido do epíteto específico, escrito com inicial minúscula (EMBRAPA, 2019; MICROBIOLOGY SOCIETY, 2019). A classificação dos vírus não segue necessariamente a nomenclatura binomial e, em muitos casos, as espécies virais se apresentam vinculados à doença que causam, sendo apresentadas desta forma nas cartas do material educativo (INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES, 2018).

Todas as cartas de microrganismos apresentam características com pontuações diferentes que durante o jogo são comparadas entre si (Figura 2). Essas características apresentam conceitos de formas de contaminação, indicam as chances de um ser vivo, seja animal ou planta, ser infectado pelo microrganismo de acordo com a quantidade de formas de contaminação; indica a dispersão do microrganismo no planeta Terra; especifica a taxa de mortalidade causada pelo microrganismo; aponta a possibilidade de tratamento de doenças causadas por microrganismos patogênicos; e mostra a taxa de resistência de um microrganismo em permanecer estável fora de um hospedeiro, ou seja, de sobreviver no ambiente.

Todas as cartas de microrganismos e as cartas de perguntas apresentam ainda conceitos e conhecimentos científicos gerais atualmente consolidados sobre cada microrganismo de forma mais contextualizada ao final da carta de microrganismo e ao longo da carta de perguntas (Figura 8).

Sendo assim, o material educativo “Batalha de Micróbios” apresenta forte potencial para promover o conhecimento científico, mas restringem-se em apresentar apenas os conceitos, leis, ideias, teorias e conhecimentos científicos consolidados historicamente.



Figura 8 - Exemplo de cartas de microrganismos e cartas de perguntas do material educativo "Batalha de Micróbios".

O material não promove a discussão de pesquisas científicas em andamento, além de não proporcionar a discussão sobre o método científico, demonstrado pela ausência do atributo “1b – Processo de produção do conhecimento científico”. O material também não estimula o debate sobre a produção do conhecimento científico como sendo uma construção humana, quando opta por não citar a função do cientista neste sistema, o que acarreta na ausência do atributo “1c – Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento científico”.

A ausência do atributo “1b – Processo de produção do conhecimento científico” fica explícita quando observamos as análises das entrevistas do material educativo “Batalha de Micróbios” na qual apresentam poucas citações ao processo de produção do conhecimento científico



(Tabela 1). Entretanto, a entrevista três menciona que por mais que o método científico não esteja presente, eventualmente o material educativo pode suscitar outros questionamentos:

Metodologia científica eu acho que não, mas pelo menos algum questionamento do tipo “Nossa não sabia que isso existia”, “onde que isso está” ou “o que acontece, se eu comer um negócio que tem isso aí dentro”. Às vezes isso gera uma indagação que a partir daquele ponto a pessoa passe a pensar um pouco mais sobre o que ela *tá* fazendo (Entrevistado 3 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 131).

A ausência do atributo “1c – Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento científico” no material educativo corrobora as análises das entrevistas do “Batalha de Micróbios”, no qual a identificação de pesquisadores e pesquisadoras não é citado como um dos objetivos do jogo (Tabela 1).

### **6.3.1.2 Indicador Interface Social**

O “Indicador Interface Social” está relacionado com os impactos da ciência na sociedade, trazendo questões éticas, riscos e benefícios do desenvolvimento da ciência e tecnologia e a conexão com o cotidiano oferecendo resoluções de problemas sociais; está relacionado ainda com a influência da economia e política na ciência, assim como a influência e participação da sociedade na ciência.

O atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade” foi o único atributo identificado no material educativo “Batalha de Micróbios”. Dentro deste atributo, quarenta e duas cartas foram classificadas de forma superficial, sendo trinta e seis cartas com peso 1 e seis cartas com peso 2; E duas cartas foram classificadas de forma aprofundada, obtendo o peso 4. O atributo está ausente em vinte cartas (Figura 9).

O atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade” é vinculado com todos os aspectos sociais da ciência, estando relacionado com as controvérsias externas à ciência, com questões éticas, sociais, históricas, políticas, econômicas, ambientais e culturais, com os aspectos positivos ou negativos e com riscos e benefícios do desenvolvimento da ciência e tecnologia.

## INDICADOR INTERFACE SOCIAL

### 2a - Impactos da ciência na sociedade

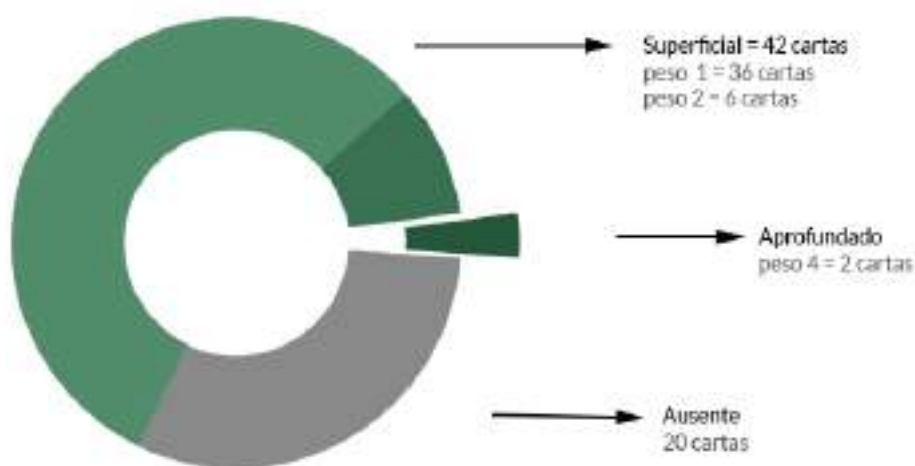


Figura 9 – Atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interface Social” no material educativo "Batalha de Micróbios". Uma das principais características deste atributo é a conexão com o cotidiano.

A partir das análises das entrevistas, a categoria “Relação com o cotidiano” é a segunda mais citada dentro dos objetivos do material educativo “Batalha de Micróbios”, sendo a categoria “Conteúdos e conceitos científicos” a primeira que emerge (Tabela 1). Como exemplo, destacamos um trecho do entrevistado 1 que diz sobre a conexão do material educativo com o cotidiano:

[...] a gente colocou muitos microrganismos do dia a dia, *né*, que você vê corriqueiramente. O fungo que produz o pão, a cerveja. O vírus da gripe, o vírus da dengue... a raiva. São doenças muito disseminadas e as pessoas sempre escutam falar, sempre tem um senso comum sobre, sempre tem alguém falando sobre “ah toma cuidado com isso que você vai pegar tal coisa”. Então acho que *tá* na rotina das pessoas sim, e inclusive foi uma das intenções colocar microrganismos que estejam na rotina das pessoas, que eles não sabem nome científico, mas sabe o que causa, e não sabem também qual a espécie dele e vão passar a saber. *Pra* eles verem que isso não é uma

coisa de longe, tá no cotidiano deles, tá na maçaneta da porta, tá na comida que eles comem (Entrevistado 1 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 174).

Sendo assim, percebemos a importância dada na seleção dos microrganismos para que estes se relacionem com o cotidiano dos jogadores. Esse objetivo adicional se reflete na presença dos diferentes pesos do atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade” nas cartas.



Figura 10 – Exemplo de cartas de microrganismos do material educativo “Batalha de Micróbios” representando o atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interação Social”. A carta identificada como 3V representa uma carta com o atributo presente de forma superficial. A carta identificada como 8F representa uma carta com o atributo presente de forma aprofundada. E a carta identificada como 2B representa uma carta com o atributo em questão ausente.

As cartas que revelam o atributo de forma superficial são, em sua maioria, cartas que pontualmente indicam e apresentam a conexão com o cotidiano e a resolução de problemas sociais. A título de exemplo, na figura 10, temos a carta “3V – Vírus Herpes” que apresenta de forma pontual quais as doenças que o vírus pode causar. Por outro lado, as cartas que apresentam o atributo de forma aprofundada trazem maior relação com o cotidiano dos jogadores, uma vez que explica e contextualiza essas relações, como visto na carta “8F – *Saccharomyces cerevisiae*” (Figura 10), que apresenta a nomenclatura popular, mas também detalha como está levedura pode ser aplicada. As cartas do material educativo que não

apresentaram o atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade” são aquelas que não citam, em nenhum aspecto, a relação ciência-sociedade, as influências da ciência na economia, política, história, questões sociais e os aspectos éticos envolvidos nessas interações. Como exemplo, indicamos a carta “2B – *Bdellovibrio bacteriovorus*”, na qual estas relações estão ausentes.

### **6.3.1.3 Indicador Institucional**

O material educativo “Batalha de Micróbios” não apresentou nenhum atributo do “Indicador Institucional”. Portanto, os atributos “3a – Instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões”, “3b – Instituições financiadoras, seus papéis e missões” e “3c – Elementos políticos, históricos, culturais e sociais ligados à instituição” não foram identificados nas cartas do material.

O “Indicador Institucional”, quando presente, retrata as instituições envolvidas na produção, financiamento e divulgação do conhecimento científico. Indo além, apresenta os elementos políticos, históricos, sociais e culturais ligados às instituições.

Contudo, as análises das entrevistas com os idealizadores do material educativo “Batalha de Micróbios” mostraram que um dos objetivos gerais seria relacionar e discutir o papel da Universidade Federal do Rio de Janeiro como uma instituição envolvida diretamente na produção de conhecimento e divulgação científica. Entretanto, de acordo com nossa investigação, as cartas do material educativo não atingem esse objetivo.

O objetivo também era marcar sempre a instituição, marcar sempre o instituto porque isso foi feito aqui dentro, com alunos daqui de dentro, com professores daqui de dentro e mostrar como que o instituto e como que a própria universidade tem por objetivo contribuir com a formação dessas crianças, justamente fazendo essas atividades de extensão e tentando expandir o máximo possível da Microbiologia *pras* pessoas leigas (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 182).

### **6.3.1.4 Indicador Interação**

O “Indicador Interação” está diretamente associado aos três tipos de interatividade sustentados por Wagensberg (2001): interação *hands on* (interação física), a interação *heart on* (interação estético-afetiva) e a interação *minds on* (interação cognitiva), permitindo distinguir as formas de interação do público com o material educativo. Desta forma, é possível destacar a possibilidade de manipulação e toque, o estímulo a emoções, sentimentos, recriação de cenas que possibilite contextualização do conhecimento e o estímulo a questionamentos e reflexões sobre o conteúdo e informação presentes no material educativo.

Acreditamos ser importante, neste momento, destacar as limitações da análise do indicador interação não somente no material Batalha de Micróbios, mas também nos demais materiais.

A análise observando apenas as cartas dos materiais educativos trata-se de uma aproximação, de uma possibilidade de interação. Não podemos afirmar que a interação ocorre apenas com a análise das cartas. Para isso, estes resultados, que iremos apresentar em seguida, teriam que ser comparados com os resultados da análise dos jogadores em ação, usando o jogo, manuseando as cartas, interagindo entre si e com os mediadores. Somente a comparação dos resultados da observação dos jogos em ação com a análise das cartas poderia afirmar o potencial de interação dos materiais analisados nesta dissertação.

Como isso não foi possível em virtude da pandemia, essa análise se torna limitada e esperamos que tenham isto em mente quando lerem os resultados do “Indicador Interação”. Todavia, realizamos as análises nas melhores condições possíveis e disponíveis para destacar as possibilidades de interações de cada material educativo.

As cartas do material educativo “Batalha de Micróbios” apresentam todos os atributos do Indicador Interação de forma aprofundada (Figura 11). Na análise de conteúdo de Bardin (2016) e na análise utilizando a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” nas entrevistas, os idealizadores do material “Batalha de Micróbios” possuem uma percepção relevante sobre os três tipos de interação presentes no jogo (Tabela 1), o que justifica a presença deste indicador em todas as cartas. A interação é um componente fundamental para a efetividade de qualquer jogo (MÄYRÄ, 2008) e tratando-se de um material de divulgação científica, a interação torna-se ainda mais essencial para estimular o diálogo através de sentimentos, manipulação e reflexão (WAGENSBERG, 2005; LEPORO, 2014).

O atributo “4a – Interação física” permite identificar a possibilidade de manipulação do material educativo pelo público, de forma simultânea ou individual. Além disso, permite identificar se esse tipo de interação tem objetivos educacionais, que ocasionam a demonstração e explicitação de conceitos ou fenômenos, além de incentivar a experimentação (MARANDINO et al., 2018). Para exemplificar, o entrevistado 3 estabelece uma relação entre o material educativo e o ato de jogar:

Fora isso, eu vejo que eles se interessam muito pelo assunto, se interessam muito pelos jogos, agora mesmo agora... Mês passado o início desse mês passado teve “Hoje a universidade é nossa escola<sup>11</sup>” e *tavam* falando para gente que tinha que tirar a nossa... Brincando, claro, tirar a nossa atividade porque todo mundo só queria vir jogar, e não queria ver os outros (Entrevistado 3 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 179).

Sendo, então, o material educativo “Batalha de Micróbios” um jogo, todas as cartas foram classificadas como aprofundadas para o atributo “4a – Interação física”, no qual sessenta e quatro foram classificadas com peso 5 (Figura 11).

---

<sup>11</sup> “Hoje nossa escola é a universidade” é uma feira de ciência realizada pelo corpo docente, discente e técnico do Instituto de Microbiologia Paulo de Góes, na UFRJ, que proporciona às crianças de escolas públicas experiência em atividades lúdicas e práticas realizadas nos laboratórios do Instituto. Para saber mais, acesse: <http://www.microbiologia.ufrj.br/portal/index.php/pt/destaques/micronews/735-hoje-nossa-escola-e-a-universidade-o-projeto-de-extensao-que-conquistou-o-instituto-de-microbiologia>



## INDICADOR INTERAÇÃO

### 4a - Interação física

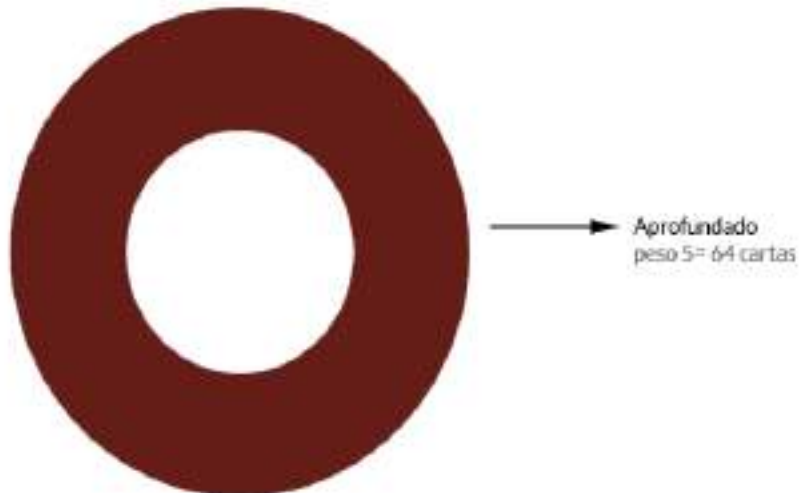


Figura 11 – Atributo “4a – Interação física” do “Indicador Interação” no material educativo "Batalha de Micróbios". Uma das principais características deste atributo é o uso múltiplo.

O atributo “4b – Interação estético-afetiva” menciona os estímulos referentes aos conhecimentos que podem ser criados por sentimentos, emoções, afetividades, por reconstrução de cenários que possibilitam a contextualização ou imersão do conhecimento pela apreciação da estética, além do potencial em ser motivador. Os sentimentos podem ser apreço, prazer, repulsa, medo, afetividade, indignação, surpresa, motivação, satisfação, alegria entre outros (NORBERTO ROCHA, 2018).

No exame das entrevistas com os produtores do material educativo “Batalha de Micróbios”, a percepção estético-afetiva do jogo fica em segunda posição. Todavia, essa compreensão revela a importância de interação estético-afetiva estar presente para estimular a aprendizagem através da contextualização do conteúdo:

[...] é muita surpresa e curiosidade que chegou das crianças, achei isso bacana (Entrevistado 1 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 206).

Acho que, o que facilita muito é que, as pessoas conhecem o jogo original. Então isso é uma vantagem e a outra coisa é que é superdivertido, então as

peças aprendem se divertindo e que as cartas ficaram lindas (Entrevistado 3 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 206).

Posto isto, todas as cartas do material educativo foram classificadas como aprofundadas, nos quais trinta e duas cartas foram classificadas com peso 3 e trinta e duas cartas com peso 5 (Figura 12).



Figura 12 – Atributo “4b – Interação estético-afetiva” do “Indicador Interação” no material educativo “Batalha de Micróbios”. Uma das principais características deste atributo é o estímulo de emoções.

As cartas que são classificadas como aprofundadas com peso 3 são todas as cartas de perguntas pois não apresentam reconstrução de cenários ou criação de atmosfera que possibilite a contextualização e apreciação do conhecimento científico, entretanto ainda apresenta potencial para ser desafiador, surpreendente, motivador e em estimular outros sentimentos (Figura 12).

As cartas que foram identificadas como aprofundadas com peso 5 são as cartas de microrganismos, pois apresentam e contextualizam mais de uma característica do atributo. Então, com ilustrações que representam os diferentes habitats dos microrganismos, as 32 cartas de microrganismos possuem potencial para estimular apreciação estética, estimular emoções e ser surpreendente (Figura 13), como identificado na análise da entrevista 2:

As cartas são bem ilustrativas, então a gente optou por não só colocar uma coisa simples com a pontuação, mas mostrar mais ou menos como que seria



aquele microrganismo normalmente (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 54).



Figura 13 – Exemplo de cartas de microrganismos do material educativo “Batalha de Micróbios” representando o atributo “4b – Interação estético-afetiva” do “Indicador Interação”. A carta de pergunta identificada como 4P representa uma carta com o atributo presente de forma aprofundada com classificação de peso 3. A carta identificada como “7F – *Rhizopus stolonifer*” representa uma carta com o atributo presente de forma aprofundada com classificação de peso 5.

Por fim, o atributo “4c – Interação cognitiva” está relacionado ao conceito de interação *minds on*, colocado por Wagensberg (2001) como a interatividade mental, imprescindível aos museus e materiais educativos. Este atributo está presente quando possuem a oportunidade de fomentar processos cognitivos e o desenvolvimento de habilidades pertinentes à análise crítica, à investigação científica e à aprendizagem. Além disto, possibilita e estimula uma relação de diálogo entre os outros participantes, estimula questionamentos e reflexão sobre os conhecimentos expostos.

A interação cognitiva é o tipo de interação que mais está presente nas entrevistas analisadas dos idealizadores do material educativo em questão. A percepção dos produtores de que o

material educativo tem potencial para exercitar a mente (Entrevistado 1 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 158) e estimular reflexões e diálogos com os outros jogadores está explícito nas entrevistas e reverbera no conteúdo e forma de apresentação do material educativo:

[...] eu ia distribuindo as cartas e elas iam falando “caramba, isso aqui causa tal coisa, caramba que legal, caramba que que é isso aqui” e a gente ia explicando, bem levemente, o que era cada coisa *pra* eles, o que eles tinham dúvida. Mas foi legal, a gente tirou a curiosidade deles, eles viram que são coisas diferentes que vão vir a causar isso, perguntavam como tratava, perguntavam curiosidades tipo “vinagre e azeite trata tal coisa” foi uma curiosidade legal que despertou neles e eles gostaram bastante do jogo (Entrevistado 1 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 141).

[...] as crianças se divertem, elas se divertem... E é uma diversão que acaba sendo um aprendizado (Entrevistado 2 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 145).

Olha, eu acho que o público alvo em primeiro lugar se divertiu, *né?* Então é uma forma, como eu disse, lúdica de aprender o que aumenta a possibilidade de aprendizado e retenção do aprendizado. (Entrevistado 3 – Batalha de Micróbios. Apêndice D, linha 116).

Deste modo, o atributo “4c – Interação cognitiva” está presente em todas as cartas de forma aprofundada, sendo sessenta e quatro cartas classificadas com peso 5 (Figura 14).



## INDICADOR INTERAÇÃO

### 4c - Interação cognitiva



Aprofundado  
peso 5 = 64 cartas

Figura 14 – Atributo “4c – Interação cognitiva” do “Indicador Interação” no material educativo “Batalha de Micróbios”. Uma das principais características deste atributo é o estímulo de questionamento e raciocínio lógico.

As cartas do material educativo “Batalha de Micróbios” que foram classificadas com o atributo de interação cognitiva são cartas de microrganismos e cartas de perguntas. Podemos observar que seus conteúdos proporcionavam o desenvolvimento de aprendizagem e habilidades através da reflexão sobre as informações contidas nas cartas (Figura 15). Habilidades estas que são relacionadas à observação, comparação, caracterização, nomeação, explicação, emissão de opinião e conclusões a partir da interação com o objeto.

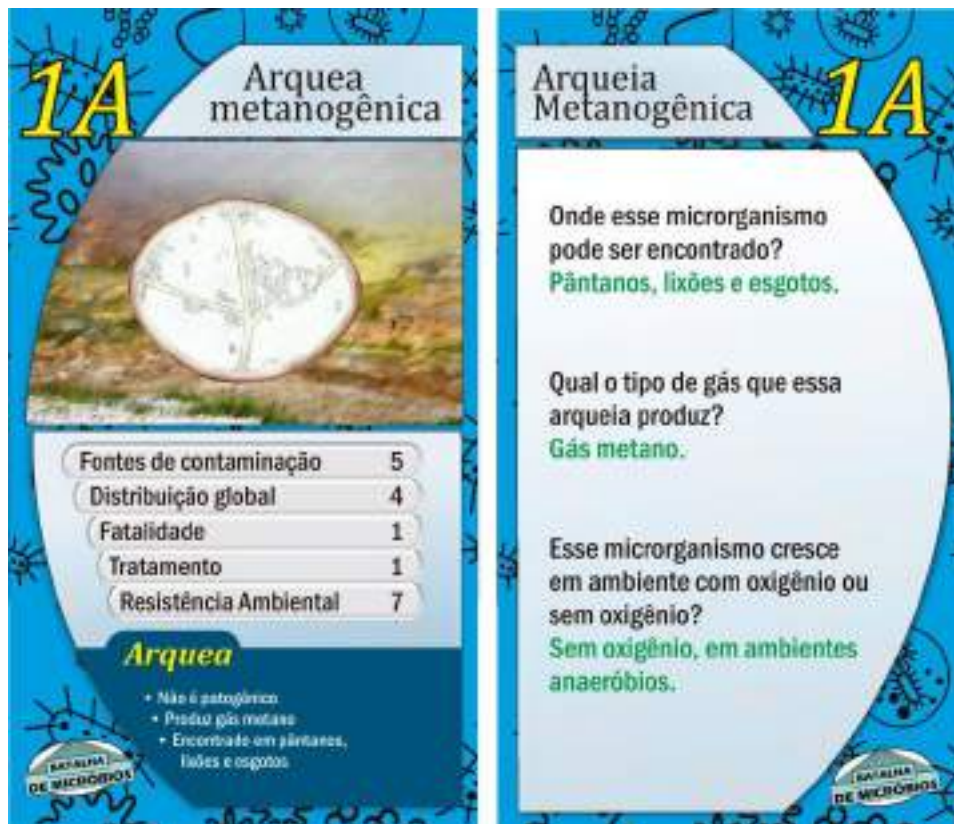


Figura 15 – Exemplo de cartas de do material educativo “Batalha de Micróbios” representando o atributo “4c – Interação cognitiva” do “Indicador Interação”. As cartas de microrganismos e de perguntas são representativas do atributo presente de forma aprofundada com classificação de peso 5.

### 6.3.2 Imune – Série Vírus

Os resultados da análise das cartas do material educativo “Imune – Série Vírus” mostraram evidências do “Indicador Científico” e “Indicador Interface Social” de modo superficial nas cartas. Todos os atributos do “Indicador Interação” estão presentes de forma balanceada entre superficial e aprofundado. Ainda de acordo com nossa análise, o “Indicador Institucional” encontra-se ausente nas cartas do material educativo.

A seguir iremos detalhar a análise de cada indicador do material educativo “Imune – Série Vírus”.

### 6.3.2.1 Indicador Científico

Dois atributos do “Indicador Científico” foram identificados no material educativo, sendo eles o atributo “1a – Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” e o atributo “1c – Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento científico”. O atributo “1b – Processo de produção de conhecimento científico” não foi identificado nas cartas durante nossas análises.

As entrevistas com os produtores do jogo corroboram a presença e ausência de atributos, que citam como objetivos principais o foco na transmissão de conteúdos e conceitos científicos bem como a identificação de cientistas importantes para virologia e saúde pública. Não foi identificada na análise das entrevistas a discussão sobre metodologia científica (Tabela 2):

[...] o objetivo era preencher um hiato e na verdade tentar neutralizar além de passar informação da virologia, que é uma área que a gente percebe quando os alunos chegam que eles são muito fracos em termos de informação (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 105).

Virologia, principalmente que é o foco, que a princípio era o foco principal do jogo, que era falar sobre virologia e vacinas contra esses vírus (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 123).

[...] você pode jogar esse coringa que são os cientistas que fazem parte aqui ou fizeram parte aqui da Fundação Oswaldo Cruz ou contribuíram para a ciência de um modo geral (Entrevistado 6 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 190).

Entretanto, por mais que os idealizadores foquem em transmitir o conteúdo científico da virologia quando desenvolveram o material educativo, percebemos que o “Indicador Científico” se apresenta de forma superficial, de modo que apenas indicam os conceitos científicos, como os possíveis riscos de infecção, formas de prevenção e desmistificação de notícias falsas, além de nomear microrganismos e doenças sem detalhamento e de forma descontextualizada. Assim, sessenta e uma cartas apresentam o atributo “1a – Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” de forma superficial, classificadas com peso 1, e dezoito cartas não apresentam o atributo (Figura 16).

[...] o foco principal seria entender sobre vacinação, por conta da, por que, é, surgiu essa questão, é, a questão das *fake news*, do aumento de algumas, de algumas doenças imunopreveníveis, então, é, a gente quis gerar esse conhecimento de vacina nas pessoas (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 152).

Porque ele tem, eu acho que ele tem um conteúdo mais definido que era da virologia, dos vírus e a associação dos vírus com a doença (Entrevistado 6 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 180).

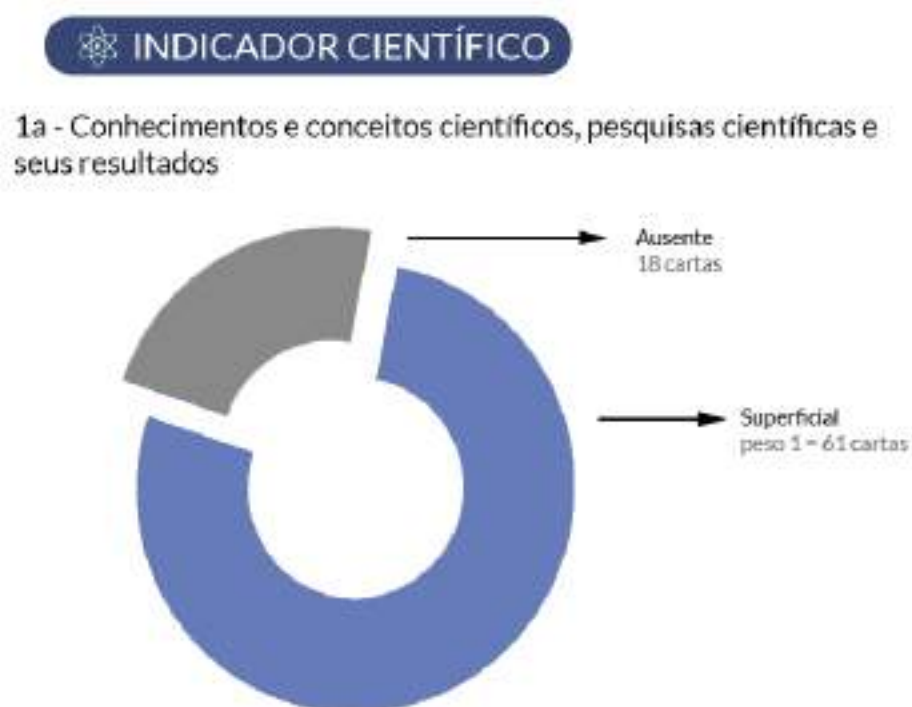


Figura 16 - Atributo “1a – Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” do “Indicador Científico” no material educativo "Imune – Série Vírus". Uma das principais características deste atributo é a presença de conhecimentos científicos gerais.

A taxonomia microbiana está novamente presente nas cartas de microrganismos do material educativo “Imune – Série Vírus”, uma vez que há a identificação dos vírus. Além disso, as cartas de microrganismos contêm a nomeação das doenças que os vírus podem causar e a

apresentação das possíveis formas de transmissão. Por não haver contextualização, detalhamento ou definição desses aspectos, as cartas de microrganismos foram classificadas como superficial (Figura 16).

As cartas de efeito seguem a mesma classificação superficial das cartas de microrganismos, pois apenas apresentam os conceitos e ideias científicas, como os possíveis riscos de infecção, formas de prevenção e desmistificação de notícias falsas (Figura 17).



Figura 17 – Exemplo de cartas de do material educativo “Imune – Série Vírus” representando o atributo “1a – Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” do “Indicador Científico”. A carta de microrganismo “2 – Vírus da Hepatite B”, as cartas de efeito “Risco”, “Prevenção” e “Fake news” são representativas do atributo presente de forma superficial com classificação de peso 1.

O segundo atributo do “Indicador Científico” presente no material educativo é o “1c – Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento científico”. Este atributo, quando presente, traz referência aos pesquisadores envolvidos nas pesquisas e estudos científicos, relaciona a ciência como uma construção social e coletiva, apresenta aspectos éticos, a responsabilidade social dos cientistas, além de características pessoais dos pesquisadores.

Quando observamos as entrevistas, vemos que o segundo objetivo do material educativo é, de fato, abordar a importância dos pesquisadores brasileiros da área da virologia e saúde pública (Tabela 2):

E aquilo que eu comentei, do meu espanto de ver que pesquisadores nacionais não são reconhecidos, não sabe... Ninguém sabe e a gente tem que prestigiar, muitas vezes a gente fala de pesquisador lá fora e esquece que nós

temos aqui dentro (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 113).

Falar um pouquinho da história da saúde no Brasil que conta um pouco da história dos pesquisadores em si que trabalham com saúde, com ciência no Brasil. Também, é, os pesquisadores em educação e ciência, também a gente tentou colocar um pouquinho disso. É... Não tentando englobar só os pesquisadores da virologia, porque a gente também achou que seria um pouquinho injusto porque muitos pesquisadores antigamente não trabalhavam só com uma coisa eles trabalhavam com parasito e etc. (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 124).

A manifestação dos produtores em apresentar os cientistas brasileiros no material educativo como um dos objetivos se reflete de forma parcial na presença de 14 cartas classificadas de forma superficial com peso dois (Figura 18) no atributo. Por outro lado, este atributo está ausente em sessenta e cinco cartas.



Figura 18 - Atributo “1c – Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento científico” do “Indicador Científico” no material educativo "Imune – Série Vírus". Uma das principais características deste atributo é a presença do papel do pesquisador.

As cartas de efeito “Cientistas” (Figura 19) foram classificadas de forma superficial para o atributo “1c – Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento científico”,



pois se referem aos pesquisadores que estiveram envolvidos em estudos e pesquisas científicas, demonstrando a ciência como uma construção humana, porém não possuem contextualização ou detalhamento das informações dos cientistas. Estas cartas apenas indicam o nome, ano de nascimento e de falecimento, quando apresenta alguma pesquisadora ou pesquisador falecido, e uma ilustração da pessoa. Além, as cartas de efeito “Cientistas” não estabelecem relação entre os cientistas e a área de estudo que se dedicaram ou com a instituição a qual pertenceram, fator que poderia agregar também na promoção do “Indicador Institucional”.

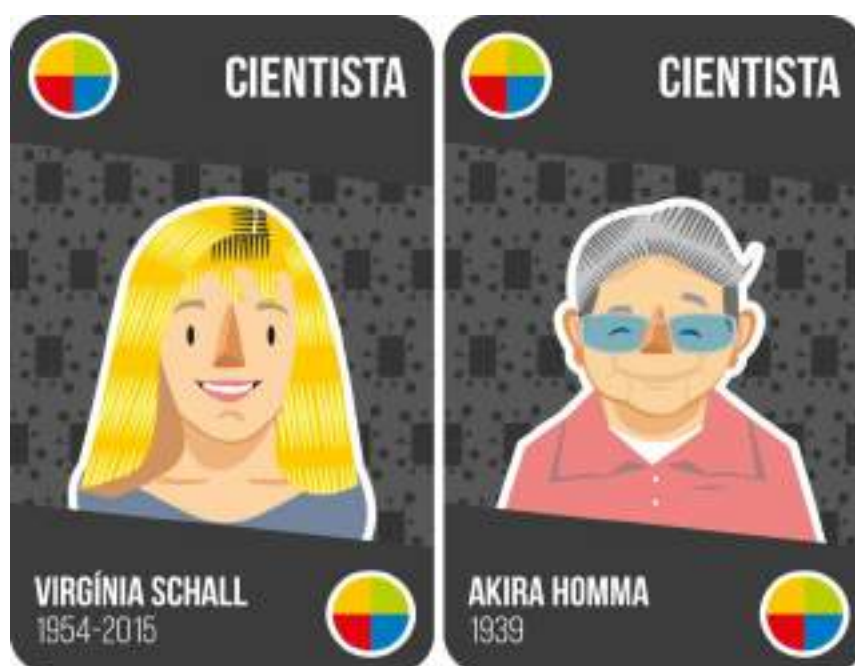


Figura 19 – Exemplo de cartas de cientistas do material educativo “imune – série vírus” representando o atributo “1c – papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento científico” do “indicador científico”.

Por conta da ausência destas características, a intenção dos idealizadores em apresentar “um pouco do que o cientista fazia, o que ele pesquisava, se ele era um sanitarista” (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 136) não se reflete no material educativo de forma explícita.

O material educativo “Imune – Série Vírus” não apresentou o atributo “1b – Processo de produção do conhecimento científico” do “Indicador Científico” em nenhuma carta analisada,

corroborando o resultado das análises das entrevistas com os produtores do material que não expressam nenhum aspecto sobre metodologia científica.

### 6.3.2.2 Indicador Interface Social

O Indicador Interface Social se manifesta no material educativo apenas com o atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade”. Este atributo foi classificado de forma superficial em sessenta e quatro cartas, enquanto quinze cartas foram classificadas com ausência de atributo (Figura 20).



Figura 10 – Atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interface Social” no material educativo "Imune – Série Vírus". Uma das principais características deste atributo é a conexão com o cotidiano.

O resultado do “Indicador Interface Social” do material educativo corrobora o que é observado no exame das entrevistas dos idealizadores, pois é possível perceber aspectos relacionados ao cotidiano dos jogadores:

[...] conhece algumas coisas de virologia porque já ouviram falar, por exemplo, as mais basiconas: zika, dengue e chikungunya que estão em alta,

é... Hepatites, um pouco de hepatite virais. Então elas, que são cinco, então as pessoas conseguem diferenciar as cinco (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 172).

Sim, veem bastante, principalmente relacionados à vacina, porque assim, ah... Eles... Como é mais voltado para criança ou a mãe falava “ah, eu já te vacinei contra isso” ou “mãe eu já tomei vacina?”, “Ah, minha carteira, minha carteira de vacinação está atualizada”, “ah, ouviu falar desse vírus na televisão”, por exemplo, ou “ouvi falar desse vírus na escola” (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 184).

As cartas de microrganismos e cartas de efeito “Risco”, “Prevenção”, “Recomendação médica” e “*Fake news*” ao pontuar o conteúdo de suas cartas e indicar a conexão com o cotidiano, soluções para questões sociais e influência em problemas culturais e ambientais, trazem consigo as características do atributo de modo superficial (Figura 21). As quinze cartas em que o atributo se encontra ausente são as cartas de efeito “Cientista” e “Bônus vacina”.



Figura 21 – Exemplo de cartas de do material educativo “Imune – Série Vírus” representando o atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interface Social”. A carta de microrganismo “4 – Coronavírus”, as cartas de efeito “Risco”, “Prevenção” e “*Fake news*” são representativas do atributo presente de forma superficial com classificação de peso 1.

Os outros dois atributos do “Indicador Interface Social”, sendo ele “2b – Influência da economia e política na ciência” e “2c – Influência e participação da sociedade na ciência” não se encontram presentes em nenhuma carta analisada do material educativo “Imune – Série Vírus”. Em contrapartida, os idealizadores do material assumem que o conteúdo apresentado

no jogo influencia o envolvimento do público com a instituição, no caso a Fundação Oswaldo Cruz, como podemos observar neste trecho da entrevista 5:

Sim, sim eu acho que as pessoas conseguem entender o que a gente faz aqui dentro, o que de fato é a virologia, o que de fato é a vacina, que algumas vacinas são feitas aqui, alguns medicamentos são feitos aqui, é, que a instituição não se resume só ao castelo que as pessoas passam na Avenida Brasil, “Ah, passei na Fiocruz” e acha que o só o castelo é a Fiocruz e eu acho que abrange muito mais a instituição, liga a instituição das pessoas e fazem ela entender o que, basicamente, é feito, pelo menos, em uma parte da instituição e os pesquisadores que trabalharam e trabalham nela (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 221).

### **6.3.2.3 Indicador Institucional**

Os atributos do “Indicador Institucional” estão ausentes em todas as cartas do material educativo “Imune – Série Virus” analisado nesse trabalho. Quando presentes, esses atributos identificam e discutem o envolvimento das instituições que produzem, divulgam e financiam as pesquisas e estudos científicos. Além disso, também dimensionam os aspectos políticos, econômicos e históricos das instituições, detalhando sua missão e papel institucional. Os atributos do “Indicador Institucional” são: “3a – Instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões”, “3b – Instituições financiadoras, seus papéis e missões” e “3c – Elementos políticos, históricos, culturais e sociais ligados à instituição”.

Contudo, apesar de nenhuma característica dos atributos terem sido identificadas nas cartas do material, a investigação das entrevistas indica que os idealizadores tiveram a intenção de desenvolver esses aspectos, de forma direta ou indireta. Eles supõem uma associação implícita entre as cartas de efeito “Cientista” com a instituição em que estiveram ou estão vinculados, porém as instituições não estão indicadas nestas cartas. Ainda, presumem que a identificação das instituições que realizaram o jogo presentes na embalagem e no manual, que não fazem parte da análise aqui desenvolvida, é satisfatória para indicar essa relação entre o material educativo e as instituições:

Porque na verdade é aquilo que eu falei da necessidade de desencastelar, porque a própria população precisa saber o que a gente faz e como que a gente pode chegar e levar informação do que a gente faz? (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 168).

Sim, você vai olhar na própria caixa a gente teve o cuidado de colocar exatamente o slogan e no próprio manual ali fica bem claro que foi um jogo coordenado por mim, foi realizado pelos alunos de Medicina Tropical, tem o nome de todos eles, tem o nome de todos os membros que participaram, tem todos eles que construíram... Design... Tem tudo bem caracterizado. E dando a carinha da Fundação Oswaldo Cruz, *né?* Tanto ICICT como também do Instituto Oswaldo Cruz que foram essas unidades que construíram. (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 405).

[...] os pesquisadores, principalmente Oswaldo Cruz, porque nas caixinhas tem o rostinho dele, é... Oswaldo Cruz, Carlos Chagas, vários pesquisadores da fundação, Cora que ainda é um pesquisador vivo e entre outros, eu acho que isso consegue identificar (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 204).

Dessa forma, a intenção de identificar as instituições e a “necessidade de desencastelar” (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 168) não se concretizam de maneira eficiente, visto que nenhuma carta do material educativo “Imune – Série Vírus” apresenta, de forma implícita ou explícita, as instituições envolvidas na produção, divulgação e financiamento da ciência e elementos culturais, políticos, históricos e sociais ligados às instituições científicas.

Voltamos a ressaltar que as embalagens e manuais não foram o foco desta dissertação. Somente os componentes manuseados pelos jogadores em situação de mediação inseridos em exposição foram analisados, ou seja, as cartas de cada material educativo.

#### **6.3.2.4 Indicador Interação**

O material educativo “Imune – Série Vírus” apresenta todos os atributos do “Indicador Interação”, porém com escalas diversificadas.

No atributo “4a – Interação física” todas as cartas foram classificadas com peso 5, ou seja, aprofundadas (Figura 22), por conta de o material educativo ser apresentado no formato de jogo. Assim, o material possui aptidão para incentivar a manipulação e experimentação que seja significativa do ponto de vista educacional, pois a interação física provoca engajamento e imersão dos jogadores com o conteúdo científico apresentado e com os demais participantes.



Figura 22 – Atributo “4a – Interação física” do “Indicador Interação” no material educativo "Imune – Série Vírus". Uma das principais características deste atributo é o uso múltiplo.

O exame das entrevistas com os idealizadores traz, ainda que reduzido, a experimentação e manipulação como forma de aprendizagem (Tabela 2):

[...] ela entra mais dentro da pessoa, de quem tá jogando, até porque ela tá com aquilo na mão ela fica na mão depois ela escolhe o que vai jogar e fica olhando (Entrevistado 6 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 181).

O atributo “4b – Interação estético-afetiva” se refere ao potencial em estimular emoções e afetividade em relação ao conteúdo e ao jogo, como meio de transmitir esse conteúdo. O potencial de ser desafiador, surpreendente e motivador, assim como a possibilidade de apreciação estética pelos jogadores também são características desse atributo. Em nossa

análise, o atributo foi conferido de forma superficial a vinte e cinco cartas, classificadas com peso 2. E cinquenta e quatro cartas apresentam o atributo de forma aprofundada, sendo classificadas com peso 5 (Figura 23).



Figura 23 – Atributo “4b – Interação estético-afetiva” do “Indicador Interação” no material educativo “Imune – Série Vírus”. Uma das principais características deste atributo é o estímulo de emoções.

As entrevistas analisadas revelam uma grande percepção estético-afetiva do material produzido, estando em primeiro lugar entre os tipos de interação que mais aparece nas análises (Tabela 2):

É mais emocionante do que... reclama com o outro, porque o Imune, às vezes, como tem a mecânica do Uno e você tem regras que pessoas usam e tem regras que as pessoas não usam, dependendo do lugar que a pessoa joga “ah, não vale isso aqui”, quando eu jogo não vale isso, então fica essa discussão (Entrevistado 6 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 239).

[...] mesmo adultos que poderiam achar chato um jogo de tabuleiro, um jogo de cartas tipo não teria interesse nenhum eu acho que eles acabaram se envolvendo tanto (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 233).

As imagens foram muito cuidadosas, coloridas. Ser atrativa, sedutoras, *né?* (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 198).

[...] a preocupação maior é passar informação de maneira lúdica, de forma agradável, sedutora (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 280).

Eu vejo assim um encantamento, é algo que chama atenção, encantamento, você percebe que a gente até viu um menino que passou assim... Daqui a pouquinho a outra veio “vem jogar, que é muito legal, vem jogar” (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 351).

Nossa hipótese que justifica a importância dada para o atributo “4b – Interação estético-afetiva” pelos idealizadores e perceptível na análise das entrevistas é que profissionais de designers faziam parte da equipe produtora. Desta forma, a equipe tem no seu âmago a preocupação com a estética, detém conhecimento e técnicas necessários ao desenvolvimento de um produto esteticamente elaborado.

As cartas que foram classificadas de forma superficial para o atributo “4b – Interação estético-afetiva” apresentam estímulo a emoções e sentimentos e um grande potencial para ser desafiador, por se tratar de cartas que conferem algum tipo de efeito. Entretanto, não conferem contextualização e imersão do conteúdo por reconstrução de cenário ou cena (Figura 24).

O diferencial das cartas classificadas como aprofundada em comparação com as cartas classificadas como superficial é a presença da possibilidade de contemplação estética de personagens, cenários e ambientes pelo público, de forma que estimule o engajamento, a reflexão e investigação sobre o tema (Figura 24).





Figura 24 – Exemplo de cartas de do material educativo “Imune – Série Vírus” representando o atributo “4b – Interação estético-afetiva” do “Indicador Interação”. A carta de efeito “Prevenção” e “Fake news” são representativas do atributo presente de forma superficial com classificação de peso 2. A carta de efeito “Cientista” e a carta de microrganismo “2 – Vírus da Pólio” são representativas do atributo presente de forma aprofundada com classificação de peso 5.

O atributo “4c – Interação cognitiva”, quando presente, faz alusão à possibilidade de incentivo a reflexões e questionamentos sobre conceitos e informações científicas de forma crítica e lógica. Ainda, envolve a possibilidade de haver diálogos entre outros elementos e participantes para que ocorra a formação dos conhecimentos.

Este atributo foi o que mais esteve presente nas análises das entrevistas focando o tipo de interação (Tabela 2).

De uma forma mais rápida e uma forma que, quando você começa a jogar um jogo você entra dentro daquele universo do jogo, então o conteúdo aquilo vai passando como se... por osmose, né? (Entrevistado 6 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 43).

Eu acho que mais do que isso ele socializa, é uma oportunidade socialização e, é no momento em que você vai ver a tendência das pessoas ficarem sabe... Sabe aquele autismo funcional, que você fica com celular e no joguinho, né? (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 434).

Ver as crianças chamando outros coleguinhas “vem jogar, é interessante, vem aprender sobre virologia”. Até uma história que [REDACTED] contou, que eu até relembrei ela, foi do menino que aprendeu sobre rotavírus e saiu

explicando para todo mundo. (Entrevistado 5 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 175).

Assim, o atributo “4c – Interação cognitiva” foi conferido a trinta e oito cartas de forma superficial e foram classificadas com peso 2. Por outro lado, quarenta e uma cartas foram classificadas como aprofundada com peso 5 (Figura 25).

As cartas que apresentam o atributo de modo superficial são as cartas de efeito “Cientista”, “Fake news”, “Risco”, “Prevenção” e “Recomendação médica”. Essas cartas apresentam mais de uma característica do atributo “4c – Interação cognitiva”, sendo a principal delas o incentivo de diálogo com outros elementos e com outros jogadores. As cartas que apresentam o atributo de modo aprofundado são as cartas de microrganismos e a carta de efeito “Bônus vacina” que trazem todas as características do atributo de forma explícita, destacando-se o estímulo à reflexão, raciocínio lógico e o diálogo (Figura 26).



Figura 25 – Atributo “4c – Interação cognitiva” do “Indicador Interação” no material educativo “Imune – Série Vírus”. Uma das principais características deste atributo é o estímulo de questionamento e raciocínio lógico.



Figura 26 – Exemplo de cartas do material educativo “Imune – Série Vírus” representando o atributo “4c – Interação cognitiva” do “Indicador Interação”. As cartas de efeito “Cientista” e “Risco” são representativas do atributo presente de forma superficial com classificação de peso 2. A carta de microrganismo “0 – Vírus da Dengue” e a carta de efeito “Bônus Vacina” são representativas do atributo presente de forma aprofundada com classificação de peso 5.

### 6.3.3 Microvilões em Ação

#### 6.3.3.1 Indicador Científico

O material educativo “Microvilões em Ação” apresenta apenas o atributo “1a – Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” do “Indicador Científico”. Observando a análise das entrevistas dos idealizados do material, vemos que os resultados corroboram o que emerge da análise dos indicadores. O objetivo de apresentar conteúdos científicos surge em terceiro plano nas análises, enquanto as categorias “Processo de produção do conhecimento científico” e “Identificação do pesquisador”, quem aos outros dois atributos do indicador, não são observadas (Tabela 3). A título de exemplo, destaco abaixo alguns trechos das entrevistas:

Então esses conceitos eu tento trazer no jogo, o conteúdo então é basicamente o que são microrganismos causadores de doença, formas de prevenção e transmissão, esses são os títulos das cartas doença, agente, prevenção e transmissão (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 170).

A gente focou nas características morfológicas dos microrganismos com um intuito de aprendizado mesmo, nessas questões, mas a parte clínica que

compõem as cartas, que compunham cada microrganismo, acabava meio que sendo o enfoque na hora de trabalhar na dinâmica, porque o objetivo que eu me lembro é que as pessoas ali, as crianças, os alunos que estavam envolvidos, entendessem os conceitos que estavam nas cartas de prevenção ou “como é que transmite, como eu posso prevenir essa transmissão, é lavagem de mão, é higienização com álcool” nem tinha naquela época álcool em gel, mas seria uma atualização das cartas (Entrevistado 8 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 256).

Assim, quarenta e três cartas foram classificadas como superficial com peso 1, trinta e cinco cartas classificadas como aprofundadas com peso 3 e foi identificada a ausência do atributo em seis cartas (Figura 27).



Figura 27 – Atributo “1a – Conhecimento e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” do “Indicador Científico” no material educativo "Microvilões em Ação". Uma das principais características deste atributo é a presença de conhecimentos científicos gerais.

As cartas do material educativo “Microvilões em Ação” variam quanto ao conteúdo, formato e estratégias educacionais, não havendo, portanto, uma homogeneidade entre si. Dessa forma, as cartas que foram classificadas de modo superficial indicam ou nomeiam algum conceito,

ideia ou conhecimento científico sem detalhamento ou contextualização, seja identificando o nome científico da doença ou dos microrganismos. Nas cartas identificadas como aprofundadas há uma definição mais complexa de alguma característica do atributo, como a explicação da forma de transmissão ou prevenção (Figura 28). Assim sendo, podemos afirmar que em média as cartas desse material educativo possuem Indicador Científico de forma superficial.



Figura 28 – Exemplo de cartas do material educativo “Microvilões em Ação” representando o atributo “1a – Conhecimento e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” do “Indicador Científico”. A carta “D – Leptospirose” é representativa do atributo presente de forma superficial com classificação de peso 1. A carta “A – *Leptospira interrogans*” é representativas do atributo presente de forma aprofundada com classificação de peso 3. A carta “P – Prevenção” é característico da ausência de alguma característica do atributo.

O material educativo “Microvilões em Ação” não apresentou os atributos “1b – Processo de produção do conhecimento científico” e “1c – Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento científico” do “Indicador Científico”.

### 6.3.6.2 Indicador Interface Social

A análise das entrevistas com as produtoras do material educativo “Microvilões em Ação” indica um forte enfoque na interface ciência-sociedade como um dos objetivos principais do material educativo, (Tabela 3):

[...] a gente focava muito nessa parte porque era a ideia de uma aplicação na vida prática (Entrevistado 8 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 236).

[...] sim, bastante mesmo porque as situações em que estão caracterizadas lá de prevenção, de transmissão, são situações que tem muito a ver com o cotidiano. Tem lá lavar verduras, cachorro e gato defecando no pote de areia da escola, tudo isso as imagens eu acho que tem tudo a ver com situações do cotidiano (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 240).

É, mas nos alunos da universidade da terceira idade, porque era um público que tinha uma experiência de vida, e que tinham já vivenciado algumas daquelas questões que a gente brincou ali, *né?* (risos) eu acho que eles faziam essa relação mais fácil e eles traziam questões de vida pratica relacionado aquele conhecimento científico da carta ali, da informação da carta ou do contexto do microrganismo (Entrevistado 8 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 358).

Eles têm já um conhecimento, eles traziam dúvidas sobre vacinação, sobre questões mais práticas na vida deles, *né?* Por já... terem vivenciado, às vezes até as doenças que já estavam ali (Entrevistado 8 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 130).

Assim, o atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interface Social” obteve destaque na classificação das cartas. O atributo foi identificado em trinta cartas de forma superficial, dos quais vinte e cinco cartas são com peso 1 e cinco cartas com peso 2. Quarenta e seis cartas foram classificadas como aprofundadas, sendo vinte e oito com peso 3 e dezoito com peso 4. Por fim, o atributo foi identificado como ausente em oito cartas (Figura 29).

As cartas do material que são classificadas com este atributo apresentam uma forte conexão com o cotidiano e soluções para problemas diários e sociais. Apresentam ainda, em escala

diversa, a influência da ciência em questões culturais, ambientais, históricas e sociais, os aspectos positivos da ciência e os benefícios do desenvolvimento científico para a sociedade (Figura 30).

O material educativo “Microvilões em Ação” não apresentou os atributos “2b – Influências da economia e política na ciência” e “2c – Influência e participação da sociedade na ciência” do “Indicador Interface Social”.

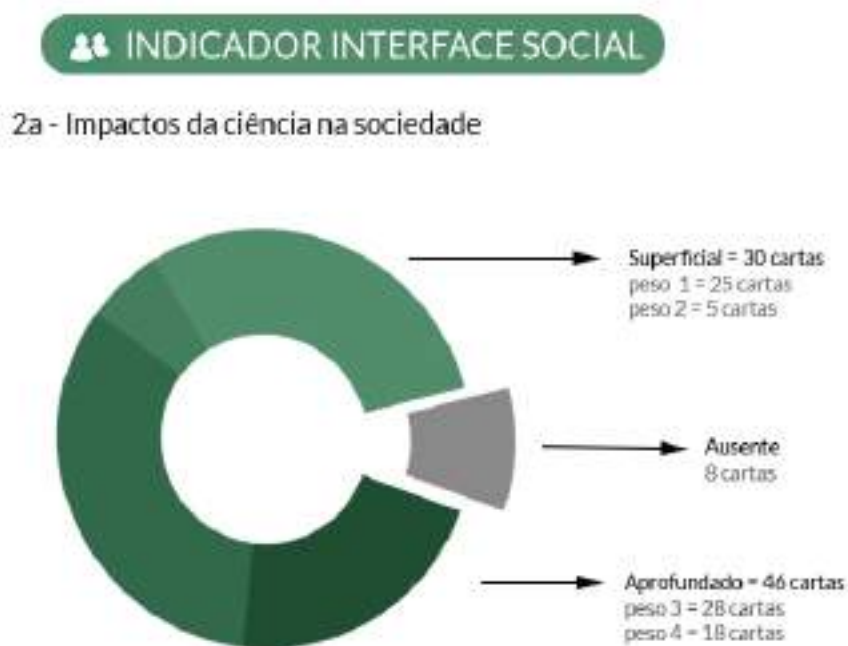


Figura 29 – Atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interface Social” no material educativo "Microvilões em Ação". Uma das principais características deste atributo é a conexão com o cotidiano.



Figura 30 – Exemplo de cartas do material educativo “Microvilões em Ação” representando o atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interface Social”. As cartas “D – Cólera” e “D – Gripe” são representativas do atributo presente de forma superficial com classificação de peso 1 e 2, respectivamente. As cartas “T – T. cruzi” e “P – AIDS” são representativas do atributo presente de forma aprofundada com classificação de peso 3 e 4. A carta “P – Hepatite” é característico da ausência de características do atributo.

### 6.3.6.3 Indicador Institucional

O material educativo “Microvilões em Ação” é o único material analisado que apresentou o “Indicador Institucional”. Entretanto, a análise das entrevistas das idealizadoras não demonstrou intencionalidade em envolver as instituições responsáveis por produzir, divulgar e fomentar a produção científica no jogo (Tabela 3). Assim, não há nenhuma ocorrência para a categoria da análise de conteúdo “Identificação da Instituição”, enquanto a categoria “Envolvimento do público com a Instituição” possui uma ocorrência:

Ah, não sei, pode ser que sim, na medida que... Mas não precisa ser na USP, acho que pode motivar, despertar as pessoas a terem interesse pela Microbiologia e aí assim na USP em qualquer lugar e tornar as pessoas no



interesse na Microbiologia, na pesquisa e em querer saber mais (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 277).

Por mais que o “Indicador Institucional” esteja presente, apenas quatro cartas possuem o atributo “3a – Instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões”. Dessa forma, as quatro cartas possuem escala superficial classificadas com peso 2. O atributo foi identificado como ausente em oitenta e duas cartas (Figura 31).



Figura 31 – Atributo “3a – Instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões” do “Indicador Institucional” no material educativo "Microvilões em Ação".

As poucas cartas que possuem o “Indicador Institucional” trazem indícios, identificação e nomeação de instituições reconhecidas para a área de saúde pública e aspectos da sua missão (Figura 32). As cartas indicam ou deixam implícitos os ambientes que podem ocorrer a vacinação como uma forma de prevenção, sugerindo a instituição envolvida e a sua missão de vacinar.



Figura 32 – Exemplo de cartas do material educativo “Microvilões em Ação” representando o atributo “3a – Instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões” do “Indicador Institucional”.

O material educativo “Microvilões em Ação” não apresentou os atributos “3b – Instituições financiadoras, seus papéis e missões” e “3c – Elementos políticos, históricos, culturais e sociais ligados à instituição” do “Indicador Institucional”.

#### 6.3.6.4 Indicador Interação

Todos os atributos do “Indicador Interação” foram identificados no material educativo “Microvilões em Ação”. O atributo “4a – Interação física” foi observado em todas as cartas de forma aprofundado (Figura 33), pois apresentou todas as características do atributo de modo contextualizado, explícito e incentivando o engajamento. E, por mais que as análises das

entrevistas com as idealizadoras indiquem uma baixa recorrência sobre interação física (Tabela 3), por se tratar de um jogo, seu potencial para interação física é alto. Quanto ao incentivo de uso coletivo e experimentação para gerar resultados significativos, destacamos este trecho do entrevistado 8:

[...] a interação com os colegas e aí tinha uma coisa de competição ali que instigava o jogo (Entrevistado 8 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 327).



Figura 33 – Atributo “4a – Interação física” do “Indicador Interação” no material educativo “Microvilões em Ação”. Uma das principais características deste atributo é o uso múltiplo.

O atributo “4b – Interação estético-afetiva” está presente em todas as cartas do material educativo. Quando observamos os resultados da análise das entrevistas das produtoras, também notamos a presença das características da interação estético-afetiva, principalmente quando a entrevistada 7 nos relata uma experiência de aplicação do jogo:

Ah é muito interessante à excitação deles para procurar o parceiro comparando o que tá escrito na carta deles com as imagens, é muito

divertida, um ou outro às vezes fica meio irritado porque não encontra então fica aquele burburinho (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 345).

Assim, o atributo “Interação estético-afetiva” está presente em 21 cartas de forma superficial, das quais 12 cartas foram classificadas com peso um e nove cartas com peso dois. Sessenta e três cartas foram classificadas como aprofundadas, das quais cinco possuem o peso três, dez cartas possuem o peso quatro e 48 cartas foram classificadas com o peso cinco (Figura 34).



Figura 34 – Atributo “4b – Interação estético-afetiva” do “Indicador Interação” no material educativo “Microvilões em Ação”. Uma das principais características deste atributo é o estímulo de emoções.

As cartas classificadas como superficiais apresentaram apenas uma das características do atributo, ou seja, capacidade de gerar algum estímulo emocional, possibilitando a reconstrução de um cenário ou despertando motivação através da estética. As cartas classificadas como aprofundadas apresentaram características do atributo com mais detalhamento e complexidade.

Segundo uma das idealizadoras entrevistadas, o jogo permite “aprender associando o texto com uma imagem” (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 113). De acordo com a análise, observamos que o material de fato busca contextualizar o conhecimento

através de imagens e textos, possibilitando a criação de uma atmosfera capaz de despertar a imaginação e os sentimentos em relação ao conteúdo científico exposto (Figura 35).



Figura 35 – Exemplo de cartas do material educativo “Microvilões em Ação” representando o atributo “4b – Interação estético-afetiva” do “Indicador Interação”. A carta “D – Coqueluche” representa as cartas classificadas com peso 1, portanto, superficial. As cartas “A – *Bordetella pertussis*” e “T – Transmissão” são representativas de cartas com o atributo aprofundado e classificadas com peso 3 e 5, respectivamente.

Na análise das entrevistas, a categoria “interação cognitiva” foi o tipo de interação com maior frequência (Tabela 3). É evidente a percepção das idealizadoras de que o material educativo explora processos cognitivos que vão além da memorização, de que o material tem potencial para estimular a reflexão crítica em torno das doenças, dos agentes patogênicos, do tratamento e prevenção dessas doenças. Ainda, acreditam que o material possui capacidade para contribuir na autonomia do jogador através da investigação científica, diálogo com outros jogadores e comparação de informações presentes no material.

[...] mas eu tenho a melhor das expectativas eu acho que, *né*, a coisa do lúdico ajuda muito na... em você apreender, não só ter um conhecimento que você leu e pronto acabou, você *tá* aprendendo aquele conhecimento de uma forma diferente (Entrevistado 8 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 340).

[...] o aluno ou qualquer um que esteja jogando tenha que associar alguma coisa, fazer alguma operação além da memorização, eu acredito que traz uma contribuição (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 210).

Isso tudo eu acho que contribui muito para autonomia, autonomia eu digo porque eles percebem que eles são capazes de comparar coisas que não é uma operação intelectual tão simples, eles conseguem comparar, eles conseguem obter informações que por si só onde eles vão colocar ao lado das informações que eles conseguem no material, né? (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 260).

Sendo assim, o atributo “4c – Interação cognitiva” foi conferido a todas as cartas do material educativo, o que corrobora a análise das entrevistas. De forma superficial, nove cartas foram classificadas com peso 2. Setenta e cinco cartas foram classificadas de forma aprofundada, das quais três cartas possuem peso 3, cinco cartas com peso 4 e sessenta e sete com peso 5 (Figura 36).

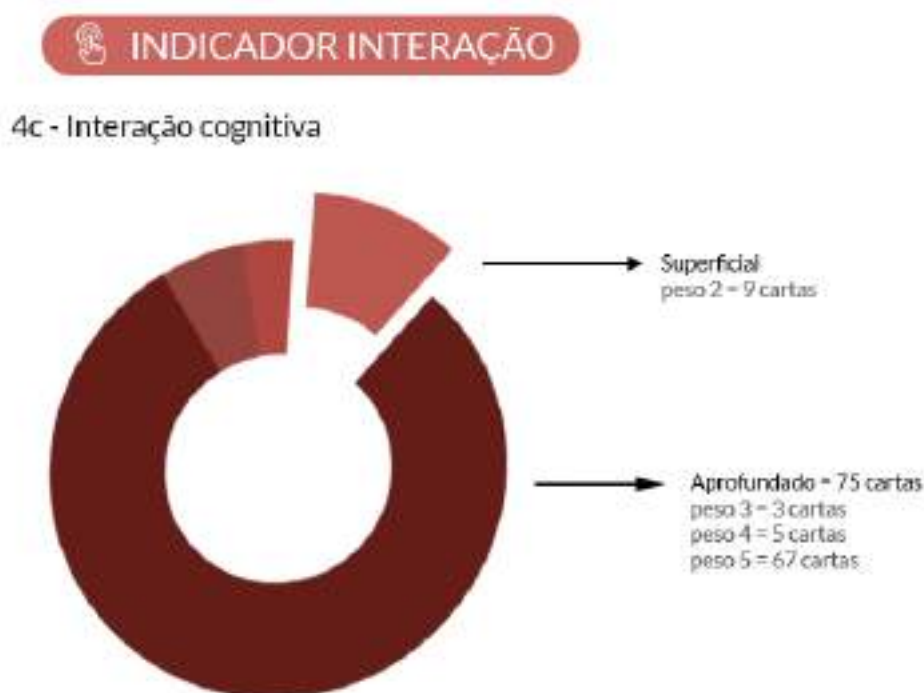


Figura 36 – Atributo “4c – Interação cognitiva” do “Indicador Interação” no material educativo “Microvilões em Ação”. Uma das principais características deste atributo é o raciocínio lógico.

Segundo uma das idealizadoras entrevistadas o material educativo “é um jogo que o jogador tenha que fazer uma operação intelectual maior do que só jogar o dado ou memorizar alguma coisa” (Entrevistado 7 – Microvilões em Ação. Apêndice D, linha 127). E, de fato, as cartas do material educativo classificadas com o atributo “4c – Interação cognitiva” apresentam, em escalas variadas, potencial para estimular o raciocínio lógico e crítico acerca do conteúdo exposto com possibilidade de construção do conhecimento em conjunto com outros jogadores e o moderador. Assim, o material educativo “Microvilões em Ação” possui um grande potencial para promover o processo de ensino-aprendizagem e a compreensão e reflexão de conteúdos científicos de forma lúdica.



Figura 37 – Exemplo de cartas do material educativo “Microvilões em Ação” representando o atributo “4c – Interação cognitiva” do “Indicador Interação”. A carta “D – Hepatite B” representa as cartas classificadas como superficial. A carta “A – HBV” é representativa de cartas com o atributo aprofundado.

#### **6.4. Considerações fundamentadas a partir das análises dos indicadores e atributos de AC**

No tópico anterior apresentamos os resultados do contexto de produção de três jogos educativos, “Batalha de Micróbios”, “Imune – Série Vírus” e “Microvilões em Ação” e seus respectivos potenciais na contribuição para o processo de AC na educação não formal.

Os resultados apresentados indicam que os três jogos com temática em Microbiologia, produzidos por instituições e contextos diferentes, possuem semelhanças nos potenciais para a promoção da AC de seus jogadores, principalmente no quesito que envolve a elaboração de conhecimento através da interação física, estético-afetiva e cognitiva. Além de apontar as semelhanças nos potenciais para a promoção da AC de seus jogadores, analisando os resultados também conseguimos identificar as ausências de indicadores e atributos.

No quadro 4, apresentamos uma imagem sintetizando a ocorrência dos indicadores e atributos de AC que possibilita observar a presença e a ausência dos atributos que perpassam os três materiais educativos analisados. Como podemos observar, dos 12 atributos que compõem os indicadores, sete estão presentes e cinco estão ausentes nos materiais educativos analisados, porém alguns atributos possuem presença mais expressiva que outros.



Quadro 4 – Quadro sintético comparando os “Indicadores de Alfabetização Científica” dos materiais educativos analisados. Cada indicador está representado por uma cor diferente no qual tons claros representam a presença de forma superficial, tons escuros de forma aprofundada e a cor cinza significa a ausência de atributo.

Quadro sintético comparativo dos Indicadores de Alfabetização Científica aplicados aos materiais educativos

|                                |    | Batalha de Micróbios | Imune - Série Virus | Microvilões em Ação |
|--------------------------------|----|----------------------|---------------------|---------------------|
| Indicador Científico<br>       | 1a |                      |                     |                     |
|                                | 1b |                      |                     |                     |
|                                | 1c |                      |                     |                     |
| Indicador Interface Social<br> | 2a |                      |                     |                     |
|                                | 2b |                      |                     |                     |
|                                | 2c |                      |                     |                     |
| Indicador Institucional<br>    | 3a |                      |                     |                     |
|                                | 3b |                      |                     |                     |
|                                | 3c |                      |                     |                     |
| Indicador Interação<br>        | 4a |                      |                     |                     |
|                                | 4b |                      |                     |                     |
|                                | 4c |                      |                     |                     |

A partir da análise de nossos resultados, podemos realizar comparações qualitativas com outros trabalhos que usaram a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” (CERATTI, 2014; MINGUES; MARANDINO, 2014; LOURENÇO, 2017; RODRIGUES, 2017; NORBERTO ROCHA, 2018; MARQUES; MARANDINO, 2019). Entretanto, tendo em vista que a ferramenta evoluiu ao longo dos anos, a comparação não poderia ser direta, pois o procedimento de aplicação utilizando escalas não foi idêntico em todos os trabalhos.

Ademais, é importante ressaltar o caráter qualitativo de cada análise feita por pesquisadores distintos e, portanto, carregada de subjetividade e interpretações próprias, ainda que sigam os protocolos estabelecidos. Portanto, estando ciente desses aspectos, pretende-se apenas identificar tendências de presença ou ausência dos indicadores e seus atributos, a título de comparação sem confrontar os objetos de análise. Por fim, com o efeito de minimizar as discrepâncias que naturalmente existem, comparamos apenas as ações educativas por si só, não nos ativemos às análises que envolvem manifestações do público visitante.

No estudo sobre as contribuições dos materiais educativos utilizados em atividades do Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros, em Sorocaba, São Paulo, na perspectiva da AC (LOURENÇO, 2017), Márcia Lourenço identificou a presença dos quatro indicadores da ferramenta em 27 materiais educativos<sup>12</sup>, sendo o “Indicador Científico”, “Indicador Interface Social” e indicador “estético/afetivo/cognitivo” (atual “Indicador Interação”) os mais expressivos, pois ocorrem em variados atributos<sup>13</sup>. O “Indicador Institucional”, embora estejam presente, está concentrado apenas em um atributo.

A pesquisadora Tania Cerati<sup>14</sup> (CERATI, 2014) investigou a exposição Trilha da Nascente do Jardim Botânico de São Paulo sob a perspectiva da AC. A exposição é um percurso de 360 metros dividido, pela autora, em três partes distintas que muda conforme avança na floresta de Mata Atlântica. A autora identificou que tanto o primeiro quanto o terceiro trecho apresentaram todos os indicadores da ferramenta teórico-metodológica, enquanto o segundo trecho apresenta apenas o “Indicador Científico” e o indicador “estético/afetivo” (atual “Indicador Interação”).

A ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” também foi aplicada à brinquedoteca do Laboratório de Brinquedos e Materiais Pedagógicos (LABRIMP) da Faculdade de Educação da USP (MARQUES; MARANDINO, 2019). As pesquisadoras analisaram três áreas desse espaço: Hospital, Casinha e Mercado. A escolha por esses espaços foi baseada no critério de potencial que os espaços têm em relação ao universo imaginário, à ludicidade, e as situações do cotidiano das crianças assim como a proximidade a aspectos da cultura científica (MARQUES; MARANDINO, 2019). As autoras observaram nos três espaços a presença do indicador referente ao “Indicador Científico”, o “Indicador Interface Social” e “Indicador Interação” e seus atributos em diferentes escalas. Enquanto, o “Indicador Institucional” não se fez presente.

A ação educativa “O Museu Vai à Praia”, desenvolvida pelo Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), também foi investigada utilizando a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” (MINGUES; MARANDINO, 2014). As

---

<sup>12</sup> Cada material consiste em kits específicos com objetos (animais e plantas conservadas, modelos e réplicas), livretos, fotos, ilustrações, manuais de instruções, material multimídia, entre outros objetos.

<sup>13</sup> Figura 30 da tese da Marcia Lourenço (2017).

<sup>14</sup> Tabela 2 e figura 23 da tese de Tania Ceratti – Capítulo de considerações finais.

pesquisadoras Eliane Mingues e Martha Marandino analisaram os documentos produzidos para uso interno e divulgação sobre os aparatos da ação educativa de forma longitudinal e observaram a presença de todas as dimensões (atuais indicadores) e atributos da ferramenta. Entretanto, as pesquisadoras constataram uma alteração nos indicadores de maior destaque ao longo das edições. O “Indicador Científico” que aparecia com mais frequência nas edições iniciais, deu-se lugar ao “Indicador Interface Social” e “Indicador Interação” na última edição analisada (MINGUES; MARANDINO, 2014).

No estudo sobre a contribuição de quatro museus e centros de ciências itinerantes brasileiros para a AC de seus visitantes, a pesquisadora Jéssica Norberto Rocha identificou três tendências gerais: forte potencial para a promoção do “Indicador Interação”, forte potencial para a promoção do “Indicador Científico” e pouco potencial para a promoção do “Indicador Interface Social” e “Indicador Institucional” (NORBERTO ROCHA, 2018).

A interatividade é marcante nas ações educativas estudadas em virtude da sua própria natureza (materiais educativos, trilha, exposição, brinquedoteca, aparatos, jogos). A interação entre pessoas, entre objetos e com nosso imaginário para a criação de conhecimento é intrínseco das ações educativas pesquisadas. Sendo assim, o “Indicador Interação” está presente na Trilha da Nascente (CERATI, 2014; RODRIGUES, 2017), nos kits ecológicos (LOURENÇO, 2017), nos aparatos dos museus itinerantes (NORBERTO ROCHA, 2018), na brinquedoteca (MARQUES, 2019) e nos três jogos educativos analisados nesta dissertação em todos os seus atributos. Entretanto, observa-se que o “Indicador Interação” ocorre de forma menos heterogênea nos jogos educativos que nos outros indicadores.

Quando abordamos o “Indicador Interação”, vale relembrar as limitações da ferramenta para esta análise. No momento em que estamos analisando as cartas dos materiais educativos e não a sua aplicação, trata-se de uma aproximação, uma possibilidade de interação. Não podemos afirmar que a interação ocorra de forma aprofundada sem que haja uma comparação com a observação dos jogos sendo aplicados com o público-alvo planejado.

Dito isto, nos três materiais, o atributo “4a – Interação física” aparece de forma aprofundada (peso cinco) em todas as cartas (Quadro 4). O atributo “4b – Interação estético-afetiva” surge de forma aprofundada no “Batalha de Micróbios”, embora haja diferença entre as cartas com imagens e as cartas perguntas (peso três em 34 cartas e peso cinco nas outras 34). No material

educativo “Imune – Série Vírus” esse atributo é aprofundado (peso cinco) em 54 cartas e superficial (peso dois) em 25 cartas. Já para o material “Microvilões em Ação” o atributo foi identificado de forma aprofundada em 63 cartas (48 cartas com peso cinco, dez cartas com peso quatro e cinco cartas com peso três) e superficial nas demais (nove cartas com peso dois e 12 cartas com peso um). Considerando o atributo “4c – Interação cognitiva” observamos sua presença aprofundada nos três jogos com distribuição em relação à escala. Dessa forma o atributo estava presente em todas as cartas do “Batalha de Micróbios” (peso cinco), em 41 cartas (peso cinco) do jogo “Imune – Série Vírus”, sendo superficial (peso dois) em 38 cartas, assim como em 75 cartas do “Microvilões em Ação”, (67 cartas com peso cinco, cinco cartas com peso quatro e três cartas com peso), além de apenas nove cartas superficial (peso dois).

O “Indicador Científico” está presente de forma expressiva em todas as ações educativas citadas anteriormente e analisadas com a ferramenta teórico-metodológica (CERATTI, 2014; MINGUES; MARANDINO, 2014; LOURENÇO, 2017; NORBERTO ROCHA, 2018; MARQUES; MARANDINO, 2019), assim como nos três materiais educativos estudados no contexto desta dissertação (Quadro 4). Contudo, o atributo “1a – Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” é o aspecto que mais se destaca nos jogos educativos, assim como nos kits ecológicos do Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (LOURENÇO, 2017), na brinquedoteca do LABRIMP (MARQUES; MARANDINO, 2019), na Trilha da Nascente (CERATTI, 2014) e nos aparatos dos museus itinerantes (NORBERTO ROCHA, 2018).

No jogo “Batalha de Micróbios” esse atributo é marcante em todas as cartas que o compõem (peso três), nas cartas do “Imune – Série Vírus” sua presença é menos expressiva, está ausente em 18 cartas e presente de forma superficial em 61 cartas (peso um) e se faz marcante também no jogo “Microvilões em Ação”, de forma aprofundada em 35 cartas (peso três), superficial em 43 cartas (peso um) e ausente em apenas seis delas.

Os atributos “1b – Processo de produção do conhecimento científico” e “1c – Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento científico” do “Indicador Científico” são menos evidentes nos jogos, assim como nas outras ações educativas citadas. Os jogos “Batalha de Micróbios” e “Microvilões em Ação” não apresentam esses atributos. O atributo relacionado ao papel do pesquisador está presente no jogo “Imune – Série Vírus” ainda que de forma superficial (peso dois), em 14 das 79 cartas e ausente nas demais.

A ausência do “Indicador Institucional” em dois de seus três atributos perpassa os três materiais educativos estudados (Quadro 4). Entretanto o atributo “3a – Instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões”, foi detectado de forma superficial em quatro das 84 cartas que compõem o material educativo “Microvilões em Ação”, ou seja, 5% do jogo apresenta superficialmente esse atributo. Dessa forma, em uma perspectiva global, podemos afirmar que o Indicador Institucional não se faz presente de forma efetiva nos três materiais educativos estudados.

Panorama semelhante ocorre com as ações educativas analisadas pelo GEENF. O “Indicador Institucional”, que manifesta aspectos sobre o envolvimento das instituições na produção, divulgação e financiamento da ciência, como dimensão histórica, valores e papel institucional está pouco presente (CERATTI, 2014; LOURENÇO, 2017; NORBERTO ROCHA, 2018), quando não está totalmente ausente (MARQUES; MARANDINO, 2019).

Em relação ao “Indicador Interface Social”, os atributos “2b – Influências da economia e política na ciência” e “2c – Influência e participação da sociedade na ciência” não foram observados nos três materiais educativos analisados. Entretanto, o atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade” foi detectado com diferentes escalas nos três materiais (Quadro 4). Embora o quantitativo de cartas com esse atributo varie significativamente entre os materiais educativos, tanto no “Batalha de Micróbios” (quatro cartas com peso cinco) quanto no “Microvilões em Ação” (46 cartas, sendo 18 cartas com peso quatro e 28 cartas com peso três) foi detectado este atributo de forma aprofundada, enquanto no jogo “Imune – Série Vírus” o atributo está presente superficialmente em 64 cartas.

Similarmente, apenas o atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interface Social” está em evidência nos materiais educativos do Parque Zoológico Municipal Quinzinho de Barros (LOURENÇO, 2017), na brinquedoteca do LABRIMP (MARQUES; MARANDINO, 2019) e na Trilha da Nascente (CERATTI, 2014). Por outro lado, Norberto Rocha identificou todos os atributos do “Indicador Interface Social” em um dos quatro museus itinerantes analisados (NORBERTO ROCHA, 2018).

Em posse da síntese dos resultados de diversos outros estudos que utilizaram a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” para analisar atividades de

divulgação científica pudemos perceber semelhanças entre algumas pesquisas desenvolvidas no GEENF e os resultados desta dissertação.

Independentemente dos objetivos e instituições responsáveis pela elaboração das ações educativas, fica evidente a importância e centralização concedida a dois tópicos em específico. Em primeiro lugar, a priorização da interação com intenções educacionais, com potencialidade de gerar emoções e sentimentos em relação à forma que o conhecimento é transmitido e capacidade para elaboração e estruturação do conhecimento científico. Assim como enfatizam o conhecimento científico, carregando o aspecto dos conceitos, ideias, leis, nomeação de objetos e seres vivos, resultados de pesquisas e avanços científicos.

Por fim, gostaríamos de ressaltar que a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” possuem desafios e obstáculos que podem ser encontrados durante a sua aplicação. Pelo caráter subjetivo desta metodologia, podemos nos deparar com divergências nas aplicações de atributos e pesos nos objetos analisados, podendo variar dependendo do pesquisador que realiza a análise, ainda que sigam os protocolos estabelecidos. Este desafio pode ser contornado com a realização de validação de dados com outros pesquisadores que estejam familiarizados com a ferramenta teórico-metodológica.

# **Capítulo 7: Conclusões**

Nossos objetivos, com esta dissertação, foram investigar os potenciais de três jogos educativos na contribuição para o processo de AC na educação não formal. E, apesar dos materiais educativos pesquisados possuírem origens diferentes em relação aos responsáveis pela sua produção, à instituição pertencente, aos objetivos principais, seja para o ensino ou para a divulgação científica, conseguimos identificar tendências que influenciam o processo de AC nos três materiais educativos.

Entretanto, antes de adentrar na explanação das tendências, gostaríamos de apontar algumas limitações da ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” que observamos ao longo do desenvolvimento desta dissertação.

Como já apontado em alguns momentos, a ferramenta mostra-se limitada para abordar o atributo “Interação Física” do “Indicador Interação”. No momento em que estamos analisando as cartas dos materiais educativos e não a sua aplicação, trata-se de uma aproximação, uma possibilidade de interação física. Portanto, não podemos afirmar que a interação física ocorra de forma aprofundada sem que haja uma comparação com a observação dos jogadores em ação, usando o jogo, manuseando as cartas, interagindo entre si e com os mediadores.

Outra crítica que podemos apontar é a falta de mecanismos que nos auxiliem na identificação de indicadores e atributos ausentes nos materiais educativos, apesar de ser excelente para indicar as presenças.

No entanto, tendo em vista que a ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” está em constante evolução desde sua elaboração na tese de Cerati (2014), acreditamos que quanto mais a ferramenta for aplicada e utilizada em diferentes materiais educativos, atividades, ações, exposições, mídias de educação não formal e divulgação científica e a interação das diversas audiências com essas ações maior será a contribuição para o seu aperfeiçoamento.

A primeira tendência é a forte presença do “Indicador Interação” nos jogos educativos analisados, expressos por todos os atributos do indicador: “4a – Interação física”, “4b – Interação estético-afetiva” e “4c – Interação cognitiva”.



Como ressaltado na apresentação dos resultados, a interação física, *hands-on*, foi o único atributo classificado de forma aprofundada em todas as cartas dos três materiais analisados. As características do atributo “4a – Interação física” estão no cerne de todo jogo, sendo a interatividade um aspecto intrínseco (MÄYRÄ, 2008), tanto que o game designer Chris Crawford distingue um jogo de outro produto de entretenimento pela capacidade de interação (CRAWFORD, 2003).

Neste ponto, é importante ressaltar que admitimos a existência de outros tipos de jogos com níveis de interação considerados mais aprofundados que os jogos de cartas, como exemplo, o RPG. Entretanto, dentro do escopo desta pesquisa, entre os jogos analisados, todos apresentaram um desempenho que levaram aos resultados apresentados.

Ressaltamos, também, que a análise do “Indicador Interação” envolvendo apenas as cartas dos materiais educativos trata-se de uma aproximação, como destacamos anteriormente. Sendo, portanto, uma possibilidade de interação, principalmente relacionado à interação física.

Dito isto, o atributo “4a – Interação física” não se relaciona apenas com a possibilidade de manipulação e toque do material, o que seria restritivo frente à potencialidade que os jogos podem oferecer (HROMEK; ROFFEY, 2009; ALVES; BIANCHIN, 2010). Dessa forma, a interação física também contempla características de uso múltiplo e simultâneo por mais de uma pessoa, necessidade de interação para produção de resultados ou explicações sobre algum conceito e interação física como valor educacional agregado. Assim, a interatividade possibilita diversas formas de diálogo com os elementos dos jogos e com as outras formas de interação *heart on* e *minds-on* (WAGENSBERG, 2005).

Os tipos de interação estético-afetiva e cognitivo se exprimem como aspectos importantes nos jogos, principalmente em jogos de caráter educativo, no qual o elemento estético é um dos principais desafios, tanto em jogos digitais quanto analógicos. Em sua maioria, os jogos educacionais são planejados e desenvolvidos por pesquisadores, professores e alunos que não possuem conhecimento técnico na área de Game Design, Design Gráfico e Divulgação Científica. Este fato leva à produção de jogos e materiais educativos que priorizam a transmissão do conhecimento nos formatos tradicionais da educação formal e no modelo de déficit da Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (LEWENSTEIN, 2003), apresentando jogos no estilo de trilhas e/ou de pergunta e resposta. Ainda, colocam os

aspectos estéticos em segundo plano, concebendo materiais com recursos visuais pouco envolventes e chamativos, ocasionando limitações em despertar interesse e motivação dos jogadores (VASCONCELLOS; CARVALHO; BARRETO; ATELLA, 2017; CARMO; XEXÉO; ARAÚJO, 2019).

Apesar destes desafios, os três materiais educativos analisados apresentaram a interação estético-afetiva e cognitiva de forma aprofundada. Nos jogos com temática científica, as interações ganham outra perspectiva que incluem objetivos e valores instrutivos, desta forma, proporcionam estímulos emocionais e afetivos, reconstrução de cenários e contextualização do conhecimento, bem como processos cognitivos, habilidades relacionadas à aprendizagem e estímulo à reflexão sobre os conceitos de microbiologia apresentados.

Vale destacar o material “Imune – Série Vírus” como o jogo que apresenta maior potencial estético-afetivo, muito provavelmente por ser o único a incluir um profissional de Design na equipe. E o jogo “Batalha de Micróbios” como o material com maior potencial cognitivo (Quadro 3).

Por fim, a interatividade ser um dos indicadores de maior presença nos jogos educativos analisados faz sentido ao passo que os jogos devem ser jogados para se obter a experiência do jogo de forma integral (AARSETH, 2001), pois esta experiência não pode ser alcançada quando fragmentada em apenas textos, sons e imagens.

A segunda tendência que se destaca é a presença do “Indicador Científico” nos três jogos educativos analisados, porém com priorização do atributo “1a – Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados” (Quadro 3).

A partir de nossas análises, podemos identificar uma relação desta priorização, mesmo que de forma não intencional, com o modelo de déficit da Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia que pretende solucionar o problema de falta de informação assumindo que o “público leigo” não possui essa informação (LEWENSTEIN, 2003; CASTELFRANCHI et al., 2013). Assim, a escolha em evidenciar os conceitos, teorias, conhecimentos gerais e pesquisas científicas em andamento ou consolidadas historicamente teria a necessidade de “preencher um hiato [...] além de passar informação da virologia” (Entrevistado 4 – Imune – Série Vírus. Apêndice D, linha 105) e outras áreas da Microbiologia.

A pesquisa “Percepção Pública da Ciência e Tecnologia no Brasil”<sup>15</sup>, na edição de 2019, mede o nível de familiaridade dos entrevistados com conceitos considerados fundamentais na ciência e 73% dos respondentes acreditam, erroneamente, que remédios antibióticos funcionam para o tratamento de infecções virais (CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS, 2019). Observando os jovens brasileiros, 60% dos respondentes não sabem que antibióticos não combatem infecções vírus, segundo demonstrou a pesquisa “O que os jovens brasileiros pensam sobre C&T?”<sup>16</sup> (INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2019).

Diferente do Brasil, o levantamento da familiaridade dos entrevistados com conceitos e fatos fundamentais relacionados à ciência está presente há mais tempo nas pesquisas de percepção pública da C&T nos Estados Unidos da América. Os resultados desse levantamento demonstram uma estabilidade no público que responde corretamente a uma série de afirmações e, assim, geram críticas ao modelo de déficit como única abordagem nos processos educacionais e comunicacionais.

Assim, a falta de contextualização e discussões sobre método científico, conflitos e controvérsias na produção do conhecimento, a presença da produção da ciência de forma coletiva e outras características do atributo “2b – Processo de produção de conhecimento científico” perpassa os três materiais analisados.

Em relação ao o papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento científico, analisando o contexto geral, os materiais educativos analisados não apresentam potencial para o promover. O jogo “Imune – Série Vírus” é o único que se destaca, com baixo potencial para promover este atributo do “Indicador Científico” (Quadro 3), por mais que tenha sido identificada grande intencionalidade por parte dos seus idealizadores no momento de desenvolvimento do material.

---

<sup>15</sup> Realizado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações e o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos em colaboração com o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia e o apoio da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.

<sup>16</sup> *Survey* realizado pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia.

Diante do resultado da pesquisa “O que os jovens brasileiros pensam sobre C&T?”, na qual apenas 5% dos entrevistados conseguem citar o nome de um cientista brasileiro (INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2019), considera-se importante a valorização do papel do pesquisador cientista no entendimento da AC.

Observando esta tendência na perspectiva da AC (CHASSOT, 2003; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; DURANT, 2005; ROBERTS, 2007; SEGRERA; GUMICIO, 2009; SASSERON; CARVALHO, 2011; CERATI; MARANDINO, 2013) percebemos que os materiais educativos analisados encontram-se limitados em promover o desenvolvimento dos jogadores para atingir sua independência científica, não havendo discussões críticas sobre o método científico e as características profissionais e pessoais que envolvem os cientistas, dado que, segundo Tânia Cerati e Martha Marandino (2013), a AC é compreendida como:

[...] o conhecimento que uma pessoa deve ter para compreender, refletir e emitir opiniões acerca de processos e feitos científicos, bem como suas implicações para a sociedade (CERATI; MARANDINO, 2013, p 771)

A terceira tendência é a ênfase no atributo “2a – Impactos da ciência na sociedade” do “Indicador Interface Social” nos três materiais analisados com intensidades variadas (Quadro 3).

O “Indicador Interface Social”, quando presente, leva em consideração se o material de educativo desenvolve a relação entre ciência, tecnologia e inovação com as questões sociais. Indo além de apenas adquirir conceitos científicos, a interface social está diretamente relacionada com as noções dos estudos em CTSA e AC (CHASSOT, 2003; NORBERTO ROCHA, 2018; MARANDINO et al., 2018).

Na área de microbiologia e saúde, os conceitos científicos, por mais abstratos que possa ser, encontram-se constantemente presente no cotidiano da população durante a decisão e questionamento sobre a eficiência das vacinas, no uso de antibióticos ou no entendimento dos benefícios dos probióticos para a saúde. No momento pandêmico em que vivemos, a relação da microbiologia com nossas vidas aumentou consideravelmente e está presente em discussão midiáticas, políticas e familiares.

O debate sobre impactos e interações entre ciência, tecnologia e sociedade com o meio ambiente presente nos jogos educativos permite que os jogadores desenvolvam a apropriação desses princípios para melhorar a sua qualidade de vida no cotidiano (SASSERON; CARVALHO, 2011). A presença desta característica nos materiais educativos se associa com o desenvolvimento social que os museus e centros de ciências buscam manter com os seus visitantes (GRUZMAN; SIQUEIRA, 2007).

Por último, a quarta tendência é a ausência, de forma geral, do “Indicador Institucional” nos três materiais educativos analisados. Apenas o material educativo “Microvilões em Ação” apresenta o atributo “3a – Instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões” de forma incipiente (Quadro 3). Por outro lado, os idealizadores do material educativo “Imune – Série Vírus” expressam com afinco a intencionalidade de inserir o diálogo entre o material educativo e as instituições, principalmente a Fiocruz, entretanto não o consegue (Gráfico 1).

Quando presente, o “Indicador Institucional” incentiva a promoção de aspectos relacionados à missão, papel institucional, dimensão histórica e aspectos políticos e sociais das instituições envolvidas no financiamento, divulgação e produção das pesquisas e conhecimento científico. Características consideradas relevantes na perspectiva da AC e CTSA (CHASSOT, 2003; SASSERON; CARVALHO, 2011).

Considerando o momento atual em que vivemos, no qual diversos pesquisadores e instituições de ensino e pesquisa brasileiras vêm sendo atacadas, desmerecidas e sofrendo cortes orçamentários ano após ano, torna-se cada vez mais importante abordar o papel central destas instituições científicas, que é a produção do conhecimento. A ausência do “Indicador Institucional” nos materiais educativos pode ser considerada um reflexo do modelo de déficit da Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (LEWENSTEIN, 2003), como única abordagem nos processos educacionais e comunicacionais, que prioriza a transmissão vertical de conteúdos e conceitos científicos. Sendo assim, os jogos com temática científica aqui analisados não valorizam a imagem do pesquisador e suas instituições, deixando passar a oportunidade de melhorar o conhecimento sobre as instituições científicas brasileiras.

Com a finalidade de reforçar a importância e relevância de se discutir os papéis e questões acerca das instituições de pesquisa, nos baseamos novamente no resultado da pesquisa “O que

os jovens brasileiros pensam sobre C&T?”, no qual apenas 12% dos jovens entrevistados, inclusive jovens que frequentam cursos de graduação e pós-graduação, conseguiram mencionar o nome de alguma instituição de pesquisa brasileiro, (INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM COMUNICAÇÃO PÚBLICA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2019).

Neste sentido, esperamos que a análise destes três jogos educativos com temática científica a partir da perspectiva da AC possa contribuir para uma mudança de cenário na produção desse tipo de materiais educativos. Sendo capaz de amparar metodologicamente a criação de jogos com temática científica que sejam capazes de promover e valorizar o papel das instituições e dos pesquisadores brasileiros; jogos que sejam capazes de se abordar riscos e benefícios da ciência, fatores políticos e econômicos envolvendo a ciência; jogos que discutam o caráter histórico da ciência, que trate de forma contextualizada conceitos e metodologias.

Para finalizar, concluímos que os materiais educativos pesquisados estimulam a compreensão e a discussão de temas científicos, como conceitos e conhecimentos gerais, na área da Microbiologia relacionada ao cotidiano dos jogadores de forma interativa.

## Referências Bibliográficas

AARSETH, E. **Computer Game Studies, Year One**. *Game Studies*, v. 1, n. 1. 2001. Disponível em: <<http://gamestudies.org/0101/editorial.html>>. Acesso em: dez. 2019.

\_\_\_\_\_. **Just Games**. the international journal of computer game research. v. 17, n. 1. 2017. Disponível em: <<http://gamestudies.org/1701/articles/justgames>>. Acesso em: dez. 2019

ABBOTT, E. **Candyland** [Board Game]. Milton Bradley Company. 1949.

AIKENHEAD, G. S. **Collective decision making in the social context of science**. *Science Education* 69 (4), pp. 453–475. 1985.

ALLEN, T.; MURRAY, K.A.; ZAMBRANA-TORRELIO, C.; MORSE, S.S.; RONDININI, C.; DI MARCO, M.; BREIT, N.; OLIVAL, K.J.; DASZAK, P. **Global hotspots and correlates of emerging zoonotic diseases**. *Nature Communications*, vol. 8, p. 1124. 2017.

ALVES, A. M. P. **A história dos jogos e a constituição da cultura lúdica**. *Revista Linhas*, 4(1), 1–15. 2003.

ALVES, L.; BIANCHIN, M. A. **O jogo como recurso de aprendizagem**. *Revista de psicopedagogia, São Paulo*, v. 27, n. 83, p. 282-287. 2010.

ALVES, L. M. 2014. **O que é cultura? Antropologicamente falando...** *Ensaios e Notas*. 2014. Disponível em: <[www.ensaioenotas.com/2014/10/08/1076/](http://www.ensaioenotas.com/2014/10/08/1076/)>. Acesso em: 05 de jan. de 2020.

AGARWAL, S.; IIDA, H. **Analyzing Thousand Years Old Game Tigers and Goats is Still Alive**. *Asia-Pacific Journal of Information Technology and Multimedia*. 2018.

AGUIAR, R.; ARAUJO, I.S. **A mídia em meio às ‘emergências’ do vírus Zika: questões para o campo da comunicação e saúde**. *RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 1-15. 2016.

ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. 2018. **Alfabetização Científica no Ensino de Biologia: Uma Leitura Fenomenológica de Concepções Docentes**. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*.

A ORIGEM DA PALAVRA JOGO. *In: Ciberdúvidas da Língua Portuguesa*. Disponível em: <<https://ciberduvidas.iscte-iul.pt/consultorio/perguntas/a-origem-da-palavra-jogo/28529>>. Acesso em: 04 de fev. 2020.

ARJORANTA, J. **Game Definitions: A Wittgensteinian Approach**. The International Journal Of Computer Game Research. v. 14. 2014. Disponível em: <<http://gamestudies.org/1401/articles/arjoranta>>. Acesso em: 20 de fev. de 2020.

ARNAUT, A.A; SANTOS, A.J.P.M. **Representação cartográfica temporal dos casos de dengue na sede do município de Catu-Bahia-Brasil**. Revista Brasileira de Educação e Saúde, vol. 10, n.2, p. 29-36. 2020.

ARROYO, L.H.; RAMOS, A.C.; YAMAMURA, M.; WEILLER, T.H.; CRISPIM, J.A.; CARTAGENA-RAMOS, D.; FUENTEALBA-TORRES, M.; SANTOS, D.T; PALHA, P.F; ARCÊNCIO, R.A. **Áreas com queda da cobertura vacinal para BCG, poliomielite e tríplice viral no Brasil (2006-2016): mapas da heterogeneidade regional**. Caderno de Saúde Pública, vol. 36(4). 2020.

BALD ROMANO, I; TAIT, W.J.; BISULCA, C.; CREASMAN, P.P.; HODGINS, G.; WAZNY, T. **An Ancient Egyptian Senet Board in the Arizona State Museum**. Zeitschrift Für Ägyptische Sprache Und Altertumskunde, vol. 145, p. 71–85. 2018.

BARBOZA, E. F. U.; SILVA, A. C. A. **A evolução tecnológica dos jogos eletrônicos: do videogame para o newsgame**. 5º Simpósio Internacional de Ciberjornalismo. 2014

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2016.

BARROS, L. G. **Subculturas, um conceito em construção**. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. 2007.

BASTOS, M. L.; MARQUES, P. C.; DANTAS, M.; SILVA, L. N.; SILVA-CAVALCANTE, J. S. **Jogo Conhecendo o Espaço do Museu de Oceanografia: utilizando interface natural no processo de ensino aprendizagem**. Proceedings of the SBIE 2017. 2017.

BELL, R. C. **Board And Table Games From Many Civilizations**. Ed. Dover Publications. 1969. Disponível em: <<https://ia801606.us.archive.org/33/items/B-001-002-771/B-001-002-771.pdf>>. Acesso em: 13 de nov. 2019.

BENEDICT, B. **O Crisântemo e a Espada: Padrões da cultura japonesa**. Editora Vozes. Ed. 1. 1972.

BEYS-DA-SILVA, W.O; QUINCOZES-SANTOS, A.; TURETA, E.F; ROSA, R.L; BERGER, M.; BOBERMIN, L.; SOUZA, D.O; GUIMARÃES, J.A.; SANTI, L. **Association between Zika virus and future neurological diseases**. Journal of the Neurological Sciences. 2020.



BGG. **Risk**. 2009. Disponível em: <<https://boardgamegeek.com/boardgame/181/risk>>. Acesso em: 04 de abril. 2020.

\_\_\_\_\_. **Magic: The Gathering**. 2011. Disponível em: <<https://boardgamegeek.com/boardgame/463/magic-gathering>>. Acesso em: 04 de abril. 2020.

\_\_\_\_\_. **War**. 2018. Disponível em: < <https://boardgamegeek.com/boardgame/33112/war>>. Acesso em: 04 de abril. 2020.

BIRKELAND, J.M. **Microbiology and Man**. 4<sup>nd</sup> edition. 525. 2000.

BIZERRA, A. F.; CIZAUSKAS, J. B. V.; INGLEZ, G. C.; FRANCO, M. T. **Conversas de aprendizagem em museus de ciências: como os deficientes visuais interpretam os materiais educativos do museu de microbiologia?** Revista Educação Especial, vol. 25, núm. 42, pp. 57-73. 2012.

BOGOST, I.; FERRARI, S.; SCHWEIZER, B. **Newsgames: journalism at play**. Cambridge, MA: MIT Press, 2010.

BRASIL. **Lei Nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009**. Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. Brasília, 2009. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Lei/L11904.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11904.htm)>. Acesso em: 27 de maio de 2019.

BUTILHEIRO, A. O mercado de board games no mundo (com valores). Deathmatch. 2019. Disponível em: <<https://medium.com/deathmatch/o-mercado-de-board-games-no-mundo-com-valores-69fa103e1d24>>. Acesso em: 17 de jan. de 2020.

BUTTS, A.M. **Scrabble** [Board Game]. Production and Marketing Corporation. 1947.

BYBEE, R. W. **Achieving scientific literacy**. The Science Teacher 62 (7), pp. 28–33. 1995.

CALEGARI, A. S.; OLIVEIRA, A. D. **Saberes da mediação utilizados por educadoras do Museu de Microbiologia**. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2019.

CARMO, A.; XEXÉO, G.; ARAÚJO, R. **Um metamodelo de cores e emoções para arte conceitual de jogos**. Art & Design Track. Proceedings of SBGames. 2019.

CARMO, H.; FERREIRA, M. M. **Metodologia da investigação: Guia para Autoaprendizagem**. ed. 2 Lisboa: Universidade Aberta. 2008.

CARNEIRO, E. **Estudo: segmentos de e-commerce crescem durante crise do novo coronavírus.** Konduto Blog. 2020. Disponível em: <<https://blog.konduto.com/pt/2020/03/coronavirus-no-e-commerce/>>. Acesso em: 20 de abril de 2020.

CARVALHO, C. A. **Narrativa jornalística e memória: a cobertura noticiosa dos 30 anos de aparição pública da Aids.** Líbero, São Paulo, v. 15, n. 30, p. 105-118. 2012.

CARVALHO, G. S. **Literacia científica: Conceitos e dimensões.** In: Azevedo, F. & Sardinha, M.G. (Coord.) Modelos e práticas em literacia. Lisboa: Lidel, pp.179-194. 2009.

CASTELFRANCHI, Y. **Por que comunicar temas de ciência e tecnologia ao público? (Muitas respostas óbvias... mais uma necessária).** In: Luisa Massarani (Org.). Jornalismo e ciência: uma perspectiva ibero-americana. Ed. 1. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC. 2010.

\_\_\_\_\_.; VILELA, E. M; LIMA, L. B.; MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L.. **As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia: o ‘paradoxo’ da relação entre informação e atitudes.** História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.20, p.1163-1183. 2013.

\_\_\_\_\_.; FERNANDES, V. **Teoria crítica da tecnologia e cidadania tecnocientífica: resistência, “insistência” e hacking.** Rev. Filos., Aurora, Curitiba, v. 27, n. 40, p. 167-196. 2015.

CASTILHOS, W.; ALMEIDA, C. **Discursos sobre o aborto na epidemia de Zika: análise da cobertura dos jornais O Globo e Folha de S. Paulo.** Caderno de Saúde Pública. 2020.

CATAVENTO CULTURAL E EDUCACIONAL. **O Catavento.** Disponível em: <[http://www.cataventocultural.org.br/inf\\_palacio](http://www.cataventocultural.org.br/inf_palacio)>. Acesso em: 03 de mar de 2019.

CAZAUX, J-L. **Shatranj, the medieval Arabian Chess.** 2012. Disponível em: <<http://history.chess.free.fr/shatranj.htm>>. Acesso em: 05 de mar. 2020.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **Percepção Pública da C&T no Brasil – 2019.** Resumo Executivo. Brasília, DF, 24p. 2019.

CERATI, T. M. **Educação em jardins botânicos na perspectiva de alfabetização científica: análise de uma exposição e público.** 2014. 240 f. Tese de Doutorado Educação. São Paulo, Brasil: Universidade de São Paulo. 2014.

\_\_\_\_\_.; MARANDINO, M. **Alfabetização Científica e Exposições de Museus de Ciências.** In: IX Congresso Internacional Sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. 2013.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Revista Brasileira de Educação, n. 22, p. 89-100. 2003a.

\_\_\_\_\_. **Alfabetização científica: Questões e desafios para a educação.** 3. ed. Ijuí: Ed. Unijuí. 2003b.

COHEN, M. **U.S. Retail Consumer Trends Shift Dramatically Amid COVID-19 Crisis.** The NPD Group, INC. 2020. Disponível em: <<https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/blog/2020/us-retail-consumer-trends-shift-dramatically-amid-covid-19-crisis/>>. Acesso em: 26 de abril de 2020.

CONCEIÇÃO, C. P. **Modos de promoção de cultura científica: Explorando a diversidade e a complementaridade.** In: Luisa Massarani (Org.). *Jornalismo e ciência: uma perspectiva ibero-americana.* Ed. 1. Rio de Janeiro: Fiocruz/COC. 2010.

CONTIER, D. **Relações entre ciência, tecnologia e sociedade em museus de ciências.** 2009. 154 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

\_\_\_\_\_.; MARANDINO, M. **Reflexões sobre o uso do conceito de Alfabetização Científica no contexto da educação não formal.** In: ENPEC, 10, 2015, Águas de Lindóia (SP). Anais... Águas de Lindóia: X ENPEC, 2015, p. 1-6.

CORTÉS, T. A. **Subcultura, contracultura, tribus urbanas y culturas juveniles: ¿homogenización o diferenciación?** Revista Argentina de Sociología, vol. 6, núm. 11, pp. 257-271. 2008.

COSTA, L. D. **O que os jogos de entretenimento têm que os jogos educativos não têm.** In: VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment. 2009.

COSTIKYAN, G. **I Have No Words and I Must Design.** Interactive Fantasy, 2, 1994. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20080812015347/http://www.costik.com/nowords.html>. Acesso em: 15 de fev. 2020.

\_\_\_\_\_.; DAVIDSON, D. **Tabletop: Analogue Game Design.** Ed. Lulu.com. 2011.

CRAWFORD, C. **Chris Crawford on Game Design.** New Riders. 2003.

CRIST, W. **Passing from the Middle to the New Kingdom: A Senet Board in the Rosicrucian Museum.** The Journal of Egyptian Archaeology. Vol. 105:1, pp. 107-113. 2020.

CRUZ, S. M. S. C.; ZYLBERSZTAJN, A. **O enfoque ciência, tecnologia e sociedade e a aprendizagem centrada em eventos.** In: PIETROCOLA, M. (Org.). Ensino de Física: conteúdo e epistemologia numa concepção integradora. Florianópolis: Editora da UFSC, 2001. p. 171-196.

CULTURA. In: Michaelis Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. Editora Melhoramentos Ltda, 2015. ISBN 978-85-06-04024-9. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/cultura>>. Acesso em: 10 jan. 2020

CUNHA, M. C. **Antropologia do Brasil.** São Paulo: Brasiliense: EDUSP, 1986.

CULIN, S. **Mancala, The National Game of Africa.** Report of the National Museum, pp. 597-611. 1894. Disponível em: <<https://web.archive.org/web/20120215142450/http://www.gamesmuseum.uwaterloo.ca/Archives/Culin/Mancla1894/>>. Acesso em: 15 de fev. 2020.

CURY, M. X. **O campo de atuação da Museologia.** Capítulo I, pp. 22 – 48. In: Exposição: concepção, montagem e avaliação – São Paulo: Annablume, 2005.

DARROW, C.; MAGIE, E. **Monopoly** [Board Game]. Parker Brothers. 1935.

DARTIGUES, J.F.; FOUBERT-SAMIER, A.; LE GOFF, M.; VILTARD, M.; AMIEVAL, H.; ORGOGOZOL, J.M.; BARBERGER-GATEAU, P.; HELMER, C. **Playing board games, cognitive decline and dementia: a French population-based cohort study.** BMJ Open 2013.

DA SILVA, L. C; SANTOS,L. A; OTAVIANO, C. **Análise da cobertura jornalística da AIDS/HIV pelo portal G1 durante os dois primeiros meses de 2018.** Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. 2018.

DEDOOSE Version 8.3.17. **Web application for managing, analyzing, and presenting qualitative and mixed method research data.** Los Angeles, CA: SocioCultural Research Consultants, LLC. 2020.

DE FREITAS, S. **Technology: Game for change.** Nature, vol. 470, p. 330–331. 2011.

DE VOOGT, A. [Philippine Sungka and Cultural Contact in Southeast Asia](#). Asian Ethnology. 69 (2): 333–342. 2010.

DEPAULIS, T. (2018). **Ancient American Board Games, I:** From Teotihuacan to the Great Plains. Board Game Studies Journal, 12(1), 29–55. 2018.

DESTOUMIEUX-GARZON, D.; MAVINGUI, P.; BOETSCH, G.; BOISSIER, J.; DARRIET, F.; DUBOZ, P.; FRITSCH, C.; GIRAUDOUX, P.; LE ROUX, F.; MORAND, S.; PAILLARD, C.; PONTIER, D.; SUEUR, C.; VOITURON, Y. **The One Health concept: 10 years old and a long road ahead.** *Front VetSci* 5: 14. 2018.

DÍAZ, J.A.A., ALONSO, A.V. E MAS, M.A.M. **Papel de la Educación CTS en una Alfabetización Científica y Tecnológica para todas las Personas.** *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v.2, n.2. 2003.

DUARTE, J. **Entrevista em profundidade.** In: Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação. Jorge Duarte e Antonio Barros (org). ed. 2, p.62. São Paulo, Atlas. 2012.

DUNIHO, F. **Chaturanga.** 2016. Disponível em: <<https://www.chessvariants.com/historic.dir/chaturanga.html>>. Acesso em: 05 de mar. 2020.

DUNN-VATURI, A-E. **Twenty Squares: An Ancient Board Game.** The Metropolitan Museum of Art. 2014. Disponível em: <<https://www.metmuseum.org/exhibitions/listings/2014/assyria-to-iberia/blog/posts/twenty-squares>>. Acesso em: 05 de mar. 2020.

DURANT, J. **What is scientific literacy?.** *European Review*, 2, pp 83-89. 1994.

\_\_\_\_\_.; **O que é alfabetização?** In L. Massarani, J. Turney e I. Moreira (Orgs.), *Terra Incógnita: a interface entre ciência e público*, 115-132, Rio de Janeiro: Vieira&Lent, UFRJ e FIOCRUZ. 2005.

DUTRA, J. A. **BNCC e jogos de mesa.** *Devir Escola*. 2018

ELKIND, D. **The Power of Play: Learning What Comes Naturally.** Ed. Da Capo Lifelong Books. 2007.

ELLWANGER, J. H.; KULMANN-LEAL, B.; KAMINSKI, V. L.; VALVERDE-VILLEGAS, J. M.; VEIGA, A. B. G; SPILKI, F. R.; FEARNSIDE, F. M.; CAESAR, L.; GIATTI, L. L.; WALLAU, G. L.; ALMEIDA, S. E. M; BORBA, M. R.; HORA, V. P.; CHIES, J. A. B. **Beyond diversity loss and climate change: Impacts of Amazon deforestation on infectious diseases and public health.** *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, vol. 92, no.1. 2020.

EMBRAPA. **Manual de editoração da Embrapa.** Brasília, DF : Embrapa. 2019.

FALK, J. H.; STORKSDIECK, M. **Learning science from museums.** *História, Ciências, Saúde-Manguinhos* 12 (Suppl.), pp. 117–143. 2005.

\_\_\_\_\_.; DIERKING, L. D. **Lifelong science learning for adults: the role of free-choice experiences**. Em: *Second International Handbook of Science Education*. Ed. por FRASER, B. J., TOBIN, K. e MCROBBIE, C. J. Vol. 1. Dordrecht, The Netherlands: Springer, pp. 1063–1079. 2011.

FINE, G. **Shared Fantasy: Role Playing Games as Social Worlds**. Ed. University of Chicago Press 1983.

FOUREZ, G. **Alphabétisation Scientifique et Technique – Essai sur les finalités de l’enseignement des sciences**. *Revue française de pédagogie*, Année 1996, 115 pp. 133-134. 1994.

FUTRELL, A. **The Roman Games: Historical Sources in Translation**. Ed. Blackwell, p. 3. 2010.

FUNDAÇÃO CECIERJ. **Museu Ciência e Vida**. Disponível em: <<http://cederj.edu.br/divulgacao/museu-ciencia-e-vida/>>. Acesso em: 01 de mar de 2019.

\_\_\_\_\_. **Todos A Bordo! Uma Viagem Ao Corpo Humano**. Disponível em: <<https://www.cecierj.edu.br/evento/todos-a-bordo-uma-viagem-ao-corpo-humano/>>. Acesso em: 05 de abril de 2020.

GAME. *In*: Oxford English Dictionary, 2020.

GEENF. **Educação em museus: a mediação em foco**. Organização Martha Marandino FEUSP – São Paulo, ed 21, p.48. 2008.

GEERTZ, C. **O impacto do conceito de cultura sobre o conceito de homem**. *In*: A interpretação da cultura. Rio de Janeiro: LTC. p. 25-39. 2013.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de pesquisa social**. 6. ed. 3. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. *Revista de Administração de Empresas*, 35(2), 57–63. 1995.

GOLD, R. L. **Roles in sociological fieldwork**. *Social Forces*, 36(3), 217–223. 1958.

GRANDO, R. C. **O jogo [e] suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**. 1995. 175 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. 1995.

\_\_\_\_\_. **O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática**. Unicamp, 2001.

GRUZMAN, C.; SIQUEIRA, V. H. F. **O papel educacional do Museu de Ciências: desafios e transformações conceituais.** Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 6, Nº 2, 402-423. 2007.

HANDELSMAN, J.; WACKET, L.P. **Ecology and industrial microbiology Microbial diversity – sustaining the Earth and industry.** Current Opinion in Microbiology, vol. 5, p. 237–239. 2002.

HANEY, C.; ABBOT, S. **Trivial Pursuit** [Board Game]. Horn Abbot. 1981.

HARPER, D. **Online Etymology Dictionary.** 2001. Disponível em: <https://www.etymonline.com/word/game>. Acesso em: 04 de fev. 2020.

HAYS, R. T. **The effectiveness of instructional games: A literature review and discussion.** Orlando, FL: Naval Air Warfare Center. 2005.

HEIN, G. E. **The Constructivist Museum.** Journal for Education in Museums. p21-23. 1995.

HELMFRID, S. **Hnefatafl - the Strategic Board Game of the Vikings: An overview of rules and variations of the game.** 2005.

HODSON, D. **What is scientific literacy and why do we need it.** 2017. Disponível em: <http://www.mun.ca/educ/faculty/mwatch/fall05/hodson.htm>>. Acesso em: 06 de mar. de 2020.

HOLANDA, R. **Primeiro museu do mundo dedicado exclusivamente à Microbiologia.** Ciência e Cultura, vol. 69, no.3 . 2017.

HONG, F. **A Cítara Antiga *guqin* como Simbolismo Cultural na Tradição Chinesa.** 2014. 84 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Interculturais Português/Chinês). Universidade do Minho Instituto de Letras e Ciências Humanas. 2014.

HROMEK, R.; ROFFEY, S. **Promoting Social and Emotional Learning With Games: “It’s Fun and We Learn Things”.** Simulation & Gaming, vol. 40, p. 626-644. 2009.

HSIEH, H. F.; SHANNON, S.E. **Three approaches to qualitative content analysis.** Qualitative Health Research, 15(9), 1277-1288. 2005.

HUXLEY, T. **Science and culture.** Collected essays. New York, U.S.A.: Appleton. 1898.

ICOM. **Standing Committee For Museum Definition, Prospects And Potentials.** 2007.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES. The International Code of Virus Classification and Nomenclature. 2018.

INSTITUTO ABRAMUNDO. 2015. **Letramento Científico: um indicador para o Brasil**. In: Gomes, Anderson S. L. (org.) São Paulo: Instituto Abramundo. –2015

JACOBUCCI, D. F. C.; JACOBUCCI, G. B. **Abrindo o Tubo de Ensaio: o que sabemos sobre as pesquisas em Divulgação Científica e Ensino de Microbiologia no Brasil?** Journal of Science Communication, vol. 08(02), A02. 2009.

JARVINEN, A. **Games Without Frontiers: Methods for Game Studies and Design**. Ed. VDM Verlag. 2009.

JOGO. *In: Dicionário Priberam da Língua Portuguesa*, 2008-2020. Disponível em: <http://www.priberam.pt/dlpo/jogo>. Acesso em: 04 de fev. 2020.

JÚNIOR, S. C. **SoNDA: Um software para apoio à análise qualitativa de postagens de redes sociais**. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2017. Disponível em: . Acesso em: 23 de mar. de 2019

KAPLÚN, G. **Material Educativo: a experiência do aprendizado**. Comunicação & Educação, São Paulo, n. 27, p. 46-60. 2003.

KLAMER, R. **The Game of Life** [Board Game]. Milton Bradley Company. 1960.

KELLY, J. **The contested origin of “game”**. 2016. Disponível em: <https://mashedradish.com/2016/08/05/the-contested-origin-of-game/>. Acesso em: 04 de fev. 2020.

KISHIMOTO, T. M. **O Brinquedo na Educação Considerações Históricas**. Ideias. FDE, (7), 39–45. 1990.

\_\_\_\_\_. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. Cortez Editora. 2000.

KLUCKHOHN, C. **Antropologia: um Espelho do Homem**. 1 ed. Editora Itatiaia, 301 p. 2005.

KROEBER, A. L.; KLUCKHOHN, C. **Culture: A Critical Review of Concepts and Definitions**. 1952.

KUNDU, P. et al. Our Gut Microbiome: The Evolving Inner Self. Cell, v. 171, n. 7, p. 1481–1493, 23 dez. 2017.



LARAIÁ, R. B. **Cultura**: um conceito Antropológico. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed. 116 p. 1986.

LARGHI, N. **Brasil é o 13º maior mercado de games do mundo e o maior da América Latina**. Valor Investe. 2019. Disponível em: <<https://valorinveste.globo.com/objetivo/empreenda-se/noticia/2019/07/30/brasil-e-o-13o-maior-mercado-de-games-do-mundo-e-o-maior-da-america-latina.ghtml>>. Acesso em: 25 de jan. de 2020.

LASKI, E.V.; SIEGLER, R.S. **Learning from number board games: You learn what you encode**. *Developmental Psychology*, vol. 50, p. 853-864. 2014.

LEPORO, N. **Pequenos visitantes na exposição “O Mundo Gigante dos Micróbios”: um estudo sobre a percepção**. 2014. 173 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

LEWENSTEIN, B. V. **Models of Public Communication of Science & Technology**. 2003.

LIBÂNEO, J. C. **Os significados da educação, modalidades de prática educativa e a organização do sistema educacional**. In: **Pedagogia e Pedagogos: pra que?** 12 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LIMA, T. V. **A cobertura da epidemia de Zika no Brasil: uma análise das interações no perfil do jornal O Globo no Facebook**. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. 2016.

LIRA DA SILVA, R. M.; SILVA, J. R. L.; MISE, Y. F.; DORES, J. L. R.; ARAÚJO, B. R. N. **Ludicidade e ciência: produção e divulgação de jogos sobre ciências em um espaço de ensino não-formal**. In: *Anais VIII Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências*, pp. 1–11. Campinas. 2011.

LOURENÇO, M. F. **Materiais educativos em museus e sua contribuição para a alfabetização científica**. 2017. 294 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências, v. 03, n.1. 2001.

LOWOOD. H.. **Videogames in Computer Space: The Complex History of Pong**. *IEEE Annals of the History of Computing*, 31(3), 5–19. 2009.

MACIE, A. N. C.; SILVA, G. S. M. **Microorganismos na prática: aprendizagem sobre microbiologia em ambiente não formal de educação**. In: Congresso Iberoamericano De Ciencia, Tecnología, Innovación Y Educación, Buenos Aires. Anales... Buenos Aires, 2014.

MACKAY, D. **The Fantasy Role Playing Game: A New Performance Art**. Ed. McFarland. 2001.

MAGALHÃES, C.; DA SILVA, E.; GONÇALVES, C. **A Interface entre Alfabetização Científica e Divulgação Científica**. Revista Amazônica de Ensino de Ciências, [S.l.], v. 5, n. 9, p. 14-28. 2017.

MAIER, R. M.; PEPPER, I. L.; GERBA, C. P. **Environmental Microbiology**. Academic Press. 2009.

MAMEDE, M. E ZIMMERMANN, E. **Letramento Científico e CTS na Formação de Professores para o Ensino de Física**. In: XVI SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luís. 2007.

MARANDINO, M. **Museu e Escola: parceiros na educação científica do cidadão**. In: CANDAU, V. M. F. (Org.). Reinventar a Escola. Petrópolis, RJ: Editora Vozes. p. 189-220. 2000.

\_\_\_\_\_. **Interfaces na relação museu-escola**. Cad.Cat.Ens.Fís., v. 18, n.1: p.85-100, abr. 2001.

\_\_\_\_\_. **De quem é o ovo? E biomemo: avaliando materiais de educação não formal em ciências**. 2009.

\_\_\_\_\_. **Educação, Ciência e Extensão: A Necessária Promoção**. Revista Cultura e Extensão – USP. São Paulo, v. 9, p. 89-99. 2013.

\_\_\_\_\_.; MONACO, L.; LOURENÇO, M. F., RODRIGUES, J.; RICCI, F. P. **A educação em Museus e os materiais Educativos**. Faculdade de Educação da USP. 2016.

\_\_\_\_\_.; ROCHA, J. N.; CERATI, T. M.; SCALFI, G.; DE OLIVEIRA, D.; LOURENÇO, M. F. **Ferramenta teórico-metodológica para o estudo dos processos de alfabetização científica em ações de educação não formal e comunicação pública da ciência: resultados e discussões**. JCOM – América Latina 01 (01), A03. 2018.

MARCOLINO, F. L. G.; BATTAIOLA A. L.; SPINILLO, C. G. **Comparação gráfica quantitativa entre jogo educativo de museu e de entretenimento: Caso ArqueoGame X Terraria**. SBC – Proceedings of SBGames 2016. 2016.

MARIETTO, M. L. **Observação Participante e Não Participante: Contextualização Teórica e Sugestão de Roteiro para Aplicação dos Métodos.** *Revista Ibero-Americana de Estratégia*, 17(04), 05-18. 2018. <http://doi.org/10.5585/ijsm.v17i4.2717>

MARTINS, L. C. **Que público é esse? Formação de públicos de museus e centros culturais.** 2013.

MARTINS, M. C. **A Língua Latina: sua origem, variedades e desdobramentos.** Círculo Fluminense de Estudos Filológicos e Linguísticos (CiFEFiL). *Revista Philologus*, vol. 36, p. 18-32. 2006.

MASSARANI, L.; LEÓN-CASTELLA, A.; AGUIRRE, C.; REYNOSO, E.; LINDEGAARD, L.; POLCUCH, E. F.; **Guia de Centros e Museus de Ciência da América Latina e do Caribe**/Organizado por: RedPOP. Ilustrado por: Mariana Massarani. – Rio de Janeiro: Museu da Vida/Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz; RedPOP; Montevideu: Unesco, p.174, 2015.

MAYRING, P. **Qualitative Content Analysis.** *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 1(2), Art. 20. 2000.

MCGONIGAL, J. **Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World.** Penguin Books. 2010.

MCMANUS. **Topics in Museums and Science Education.** *Studies in Science Education*, 20, 157-182. 1992.

MEDNICK, S.A; MOOG, R. **Perfil** [Board Game]. Milton Bradley Company. 1988.

MENESES, Paulo. **Etnocentrismo e relativismo cultural.** Síntese: *Revista de Filosofia*, 2010, 27.88.

MICROBIOLOGY AND MEDICINE. *Journal of the American Medical Association*, LXV(11), 956. 1915.

MICROBIOLOGY SOCIETY. **International Code of Nomenclature of Prokaryotes.** *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. vol. 69 issue 1A, pp: S1-S111. 2019.

\_\_\_\_\_. **Microbes and Food.** 2019. Disponível em: <<https://microbiologysociety.org/why-microbiology-matters/what-is-microbiology/microbes-and-food.html>>. Acesso em: 03 de mai de 2020.

\_\_\_\_\_. **Microbes and the Human Body.** 2010. Disponível em: <<https://microbiologysociety.org/why-microbiology-matters/what-is-microbiology/microbes-and-the-human-body.html>>. Acesso em: 03 de mai de 2020.

MILLER, J. D. **Scientific Literacy: A Conceptual and Empirical Review**. *Daedalus*, Vol. 112, No. 2, Scientific Literacy (Spring, 1983), pp. 29-48. 1983.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes. 2001.

\_\_\_\_\_. **O desafio do conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde**. (12ª edição). São Paulo: Hucitec-Abrasco. 2010.

MONTEIRO, S. S.; REBELLO, S. M.; SCHALL, V. T. **Zigzags - An educational game about aids for children**. *Hygie*, v. 10, n.4, p. 32-35.1991.

MORAIS, J.; KOLINSKY, R. **Literacia científica: leitura e produção de textos científicos**. *Educar em Revista*, (62), 143-162. 2016.

MORATORI P. B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?** 2003. 33 f. Trabalho conclusão de disciplina (Mestrado de Informática aplicada à Educação). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2003.

MORGADO, A. C. **As múltiplas concepções da cultura**. *Múltiplos Olhares em Ciência da Informação*, v. 4, n.1, mar. 2014.

MOURA, E. **Os novos museus e exposições científicas interativas e independentes no Brasil**. 2012. 109 f. Dissertação (Mestrado em Divulgação Científica e Cultural). Instituto de Estudos da Linguagem e Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2012.

MUNZ, U.; SCHUMM, P.; WIESEBROCK, A., F. **Motivation and Learning Progress Through Educational Games**. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*. Vol (54):6. 2007.

NELSON, M. J.; TOGELIUS, J.; BROWNE, C.; COOK, M. **Rules and Mechanics**. *Procedural Content Generation in Games* pp 99-121. 2016.

NETO, E. R. **Laboratório de matemática**. In: *Didática da Matemática*. São Paulo: Ática, 200p. p. 44-84. 1992.

NOGUEIRA, M. A. C. **O Museu das Minas e do Metal e o jogo didático “Você Tem Fome de Quê?”**. In: *Encontro Nacional sobre Práticas Educativas em Museus e Centros de Ciência e Tecnologia*. 2019.

NOGUEIRA, M. J.; BARCELOS, S; BARROS, S; SCHALL, V. T. **Criação Compartilhada de um jogo: um instrumento para o diálogo sobre sexualidade desenvolvido com adolescentes.** *Ciência e Educação*, v. 17, n. 4, p. 679-694, 2011.

NORBERTO ROCHA, J. **Museus e centros de ciências itinerantes: análise das exposições na perspectiva da Alfabetização Científica.** 2018. 638 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

OGERSHOK, P.; COTTRELL, S. **The Pediatric Game.** *Medical Teacher*, 26(6):514-517, 2004.

OLIVEIRA, G. M.; ROSSI, M. I. D. **COVID-19, Social Isolation and Human Stress Comparative Behavior & Welfare.** *New York Science Journal*, v. 13, n. 5, p. 14-22. 2020.

OLIVEIRA, M. B. **Desmercantilizar a tecnociência.** *In: Conhecimento prudente para uma vida decente: um discurso sobre as ciências revisitado.* 2003.

PACE, A. **Games in Roman military contexts. Ludus for the Auxilia:** an educational tool for a “Romano More Vivere”. *In: XXII Board Games Studies Colloquium*, Bologna. 2019

PALATNIK-DE-SOUSA, C.B.; DAY, M.J. **One Health: the global challenge of epidemic and endemic leishmaniasis.** *Parasit Vectors*, vol. 4, p. 197. 2011.

PALMIERI, L. J.; SILVA, C. S. da; LORENZETTI, L. **O enfoque ciência, tecnologia e sociedade como promoção da alfabetização científica e tecnológica em museus de ciências.** *ACTIO*, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 21-41. 2017.

PARAS, B.; BIZZOCCHI, J. **Game, Motivation, and Effective Learning:** An Integrated Model for Educational Game Design. 2005.

PARK, J.; LEE, K. **‘Using board games to improve mathematical creativity’.** *Int. J. Knowledge and Learning*, vol. 12, p.49–58. 2017.

PARLETT, D. **The Oxford History of Board Games.** Ed. Echo Point Books & Media. 1999.

PATRA, J.K.; SHIN, H-S.; PARAMITHIOTIS, S. **Application of Nanotechnology in Food Science and Food Microbiology.** *Front. Microbiol.*, vol. 9, 714. 2018.

PAULA, L. M. **Museu de ciências: lugar do público! Um estudo de caso acerca do público espontâneo que visita um museu de ciências no Rio de Janeiro.** 2013.

PEDRETTI, E.; NAZIR, J. **Currents In STSE Education: Mapping A Complex Field, 40 Years On.** Sci. Ed., 95: 601-626. 2011.

PENNAFORT, P. **Indústria de games no Brasil cresce 30% e já chega a quase mil títulos.** O Globo. Disponível em <<https://oglobo.globo.com/cultura/industria-de-games-no-brasil-cresce-30-ja-chega-quase-mil-titulos-23676660>>. Acesso em: 17 de jan. de 2020.

PEREIRA, E; GALINDO. **Comunicação de Mercado e Brinquedos.** Clube de Autores. pp 94. 2019.

PICCIONE, P. A. **In Search of the Meaning of Senet.** Archaeology 33:55-58 1980.

PILLAY, H.; BROWNLEE, J.; WILSS, L. **Cognition and Recreational Computer Games.** Journal of Research on Computing in Education, 32:1, 203-216. 1999.

PORTO, CM. **Um olhar sobre a definição de cultura e de cultura científica.** In: PORTO, CM., BROTAS, AMP., and BORTOLIERO, ST., orgs. **Diálogos entre ciência e divulgação científica: leituras contemporâneas** [online]. Salvador: EDUFBA, pp. 93-122. 2011.

PRATT, A. E. **Clue** [Board Game]. Waddingtons. 1948.

PSOTKA, J. **Educational Games and Virtual Reality as Disruptive Technologies.** Educational Technology & Society 16(2):69-80. 2013.

RAFFAINI, P. T. **Museu Contemporâneo e os Gabinetes de Curiosidades.** Rev. do Museu de Arqueologia e Etnologia, S. Paulo, 3: 159-164, 1993.

RIBEIRO, D. **Política cultural do Rio de Janeiro; animação cultural agora é patrimônio público.** In: Revista do Brasil Rio de Janeiro. 1986.

RITTERFELD, U.; CODY, M.; VORDERER, P. (Eds.) **Serious Games: Mechanisms and effects.** London: Routledge. 2009.

ROBERTS, D. A. **Scientific literacy/science literacy.** In: Handbook of research in science education. Ed. por ABELL, S. K. e LEDERMAN, N. G. Mahwah, NJ, U.S.A.: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 729–779. 2007.

ROCHA, E. **O que é etnocentrismo.** Brasiliense, 2017.

ROCHA, L. M. G. M. **A Matriz Gnosiológica dos Museus de Ciência**. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação Inovação e inclusão social: questões contemporâneas da informação Rio de Janeiro. 2010.

\_\_\_\_\_. **Relação ciência e público: compartilhar sentidos e saberes**. In: PINHEIRO, L. V.; PRÍNCIPE, E. (Orgs.). Múltiplas facetas da comunicação e divulgação científica: transformações em cinco séculos. Brasília: Ibict. p. 227-250. 2012.

RODRIGUES, F.; ROCHA, T. V. **O Uso De Jogos De Tabuleiro Como Instrumento Para Treinamento Da Força De Vendas: Estudo De Caso Em Multinacional Farmacêutica**. Revista Alcance, vol. 15, núm. 1, pp. 123-140. 2008.

RODRIGUES, J. **Estudando a alfabetização científica por meio de visita roteirizada a uma exposição de jardim botânico**. 2017. 178 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

ROGERS, A. **Looking again at non formal and informal education – towards a new paradigm**. Infed.org. 2004.

ROWE, M. W. **The Definition of ‘Game’**. Philosophy, 67, p. 467-479. 1992.

SANCHEZ, R. **Setor de brinquedos encerra 2018 com 7,5% de crescimento**. ABRIN. 2019. Disponível em: <<https://abrin.com.br/2019/04/02/setor-de-brinquedos-encerra-2018-com-75-de-crescimento/>>. Acesso em: 23 de mai. de 2020.

SANTANA, D.G.M.; MOLINARI, S.L.; MIRANDA-NETO, M.H. **O papel dos Centros e Museus de Ciências na alfabetização científica**. Arq. SApadec, 9 (2):9-13, 2005.

SANTOS, F. M. **Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin**. Resenha de: [BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011, 229p.] Revista Eletrônica de Educação. São Carlos, SP: UFSCar, v.6, no. 1, p.383-387. 2012.

SANTOS, W. L. P. **Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS**. Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.1, p. 109-131. 2008.

SANTOS-GOUW, A. M.; PEREIRA, H. M. R. E CONTREIRAS, J. C. N. **Análise dos materiais educativos de algumas exposições darwinistas no Ano Darwin**. In: VIII ENPEC Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2011.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. **Alfabetização Científica: Uma Revisão Bibliográfica**. Investigações em Ensino de Ciências – V16(1), pp. 59-77, 2011.

SAVI, R. **Avaliação de jogos voltados para a disseminação do conhecimento**. 2011. 236 f. Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento), Universidade Federal de Santa Catarina. 2011.

\_\_\_\_\_.; ULBRICHT, V. **Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios**. RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação. 6(2), 2008

SCHALL, V. T. **Histórias, jogos e brincadeiras: alternativas lúdicas de divulgação científica para crianças e adolescentes sobre saúde e ambiente**. In: MASSARANI, L. (org.). O pequeno cientista amador. Rio de Janeiro: Vieira & Lent Casa Editorial, 2005. p. 9-21.

SCHMIT, W. **RPG e Educação: Alguns apontamentos teóricos**. 2008. 368 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Estadual de Londrina. 2008.

SEGRERA, F. L.; GUMUCIO, C, P. **Alfabetismo Científico, Misión De La Universidad Y Ciudadanía: Ideas Para Su Construcción En Los Países En Vías De Desarrollo**. Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 14, n. 2, p. 253-266. 2009.

SEVILLE, A. **The Game of the Sphere or of the Universe: a Spiral Race Game from 17th century France**. Board Game Studies Journal. Vol. 10, n. 1. 2016.

SICART, M. **Defining Game Mechanics**. The International Journal of Computer Game Research Volume 8 Issue 2. 2008.

SILVA, A. F. C; LOPES, G. **A pandemia de novo coronavírus e o Antropoceno**. Agência Fiocruz de Notícias. 2020. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/print/12393>>. Acesso em: 25 de mai. de 2020.

SILVA, C. M.; ARBILLA, G. **Antropoceno: Os Desafios de um Novo Mundo**. Rev. Virtual Quim., 10 (6), 1619-1647. 2018.

SILVA, D. F.; COIMBRA, C. A. Q.; CAZELLI, S.. VALENTE, M. E. A. **O programa educativo do Museu de Astronomia e Ciências Afins**. Ensino Em Re-Vista, v.20, n.1, p.193-208. 2013.

SILVA, G. A.; AROUCA, M. C.; GUIMARÃES, V. F. **As Exposições de Divulgação da Ciência**. In: Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil. 232 p. 2002.



SILVA, M. B. A.; ALMEIDA, L. A.; NUNES, N. P.; FERREIRA, G. M.; QUININO, L. R. M.; LOPES, K. A. M.; BRITO, M. I. B. S. **Utilização do levantamento rápido de índice para *Aedes aegypti* (LIRAA) como ferramenta de vigilância à introdução do vírus Chikungunya em Recife.** Braz. J. Hea. Rev., Curitiba, v. 3, n. 1, p.936-954.2020.

SIOUX GROUP. **Pesquisa Game Brasil 2020.** 7ª edição. 2020.

SOARES, F.; SOARES, S.; XAVIER, G. A. **PILAGI:** Um jogo corporativo em tabuleiro. 2014; Trabalho de Conclusão de Curso; (Graduação em Tecnológico em Design Gráfico). Faculdade de Tecnologia SENAC Goiás. 2014.

SOMMADOSSI, G. Mercado de jogos de tabuleiro ganha espaço no Brasil. Forbes. 2019. Disponível em: <<https://forbes.com.br/colunas/2019/07/mercado-de-jogos-de-tabuleiro-ganha-espaco-no-brasil/>>. Acesso em: 17 de jan. de 2020.

TAM, C. **The Royal Game of Ur.** MIT OpenCourseWare. 2008. Disponível em: <<https://mitocw.ups.edu.ec/courses/comparative-media-studies-writing/cms-608-game-design-spring-2008/projects/tam1.pdf>>. Acesso em: 05 de mar. 2020.

THE NPD GROUP. **At a Time of Social Distancing, U.S. Families Turn to Activity-Based Toys, Books, and Art Supplies for the Home, According to NPD.** The NPD Group, INC. 2020. Disponível em: <<https://www.npd.com/wps/portal/npd/us/news/press-releases/2020/at-a-time-of-social-distancing-us-families-turn-to-activity-based-toys-books-and-art-supplies-for-the-home-according-to-npd/>>. Acesso em: 26 de abril de 2020.

THOMPSON, C.C., AMARAL, G.R., CAMPEÃO, M. **Microbial taxonomy in the post-genomic era: Rebuilding from scratch?** Arch Microbiol 197, 359–370. 2015.

TINO DE FRANCO, M.; DOMINGUEZ, C. R. C.; INGLEZ, G. C.; CIZAUSKAS, J. B. V.; GONÇALVES, V. M.; BIZERRA, A. F. **Children as curators: how to incorporate young visitors' voices into the elaboration and evaluation of a microbiology exhibition.** História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.26, n.1, p.85- 101. 2019.

TORRENTE, J.; MORENO-GER, P.; MARTÍNEZ-ORTIZ, I.; FERNANDEZ-MANJON, B. **Integration and Deployment of Educational Games in e-Learning Environments: The Learning Object Model Meets Educational Gaming.** Educational Technology & Society (4). 2009.

TREHER, E. N. Learning with Board Games. The Learning Key, Inc. 2011

TYLOR, E. B. **Primitive Culture: Researches into the Development of Mythology, Philosophy, Religion, Art, and Custom.** 6th ed. 1920. Disponível em: <https://archive.org/stream/primitiveculture01tylouoft#page/n17/mode/2up>. Acesso em: 10 de jan. 2020.

UNESCO. **Declaração Universal Sobre a Diversidade Cultural e Plano de Ação – 2001.** 31ª Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco). 2001. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/UNESCO-Organiza%C3%A7%C3%A3o-das-Na%C3%A7%C3%B5es-Unidas-para-a-Educa%C3%A7%C3%A3o-Ci%C3%A4ncia-e-Cultura/declaracao-universal-sobre-a-diversidade-cultural-e-plano-de-acao.html>>. Acesso em: 20 de jan. 2020.

UNIVERSIDAD EAFIT. **Ciencia, tecnología y democracia: Reflexiones en torno a la apropiación social del conocimiento.** Memorias del Foro-Taller de Apropriación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Colciencias, Universidad EAFIT. Medellín, 2011.

VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; ALVES, F. **Museus, ciência e educação: novos desafios.** História, Ciências, Saúde-Manguinhos, 12(suppl), 183–203. 2005.

VANDERLEY, A. A. P. **Avaliação Automatizada de Estética de Jogos Genéricos de Cartas e Dados.** 2018. 85 f. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Engenharia de Sistemas e Computação). Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2018.

VAN HOUTT, R.; MICHIELS, C. **Biofilm formation and the food industry, a focus on the bacterial outer surface.** Journal of Applied Microbiology, vol. 109, p. 1117-1131. 2010.

VASCONCELLOS, M. S. **Comunicação e saúde em jogo: os video games como estratégia de promoção da saúde.** 2013. 293 f. Tese (Doutorado em Informação, Comunicação e Saúde) – Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2013.

\_\_\_\_\_.; CARVALHO, F. G.; MONTEIRO, J. P. **'Jogo do acesso aberto': desenvolvendo um newsgame para a comunicação e saúde.** RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde, v. 10, p. 1-12. 2016.

\_\_\_\_\_.; CARVALHO, F. G.; BARRETO, J. O.; ATELLA, G. C. **As Várias Faces dos Jogos Digitais na Educação.** INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, v. 20, p. 203-218. 2017.

\_\_\_\_\_.; CARVALHO, F. G.; DIAS, C. M. **MAVOC: Um Método Descritivo Formal de Mecânicas de Jogos Sérios**. ActaLudica, v. 3, p. 36-80. 2019.

VICTORIA, Y. **Subculturas juveniles y la jerga**. pp. 83-87. 2018.

VIGOTSKI, L.S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes. 1999.

VOGT, C. **A Espiral da cultura científica**. Cultura Científica. SBPC/Labjor ComCiência. 2007.

WAGENSBERG, J. **Princípios fundamentais de la museología científica moderna**. Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales 26, pp. 15–20. 2001.

\_\_\_\_\_. **The “total” museum, a tool for social change**. História, Ciências, Saúde-Manguinhos 12 (Suppl.), pp. 309–321. 2005a.

\_\_\_\_\_. **Princípios Fundamentais da Museologia Científica Moderna**. In: L. Massarani, J. Turney e I. Moreira (Orgs.), Terra Incógnita: a interface entre ciência e público, 115-132, Rio de Janeiro: Vieira&Lent, UFRJ e FIOCRUZ. 2005b.

WOOD, Elizabeth. **Developing Integrated Pedagogical Approaches to Play and Learning**. In: Play and Learning in the Early Years. 2010.

XEXÉO, G. **O que são Jogos**. LUDES. 2013.

\_\_\_\_\_.; CARMO, A.; ACIOLI, A.; TAUCEI, B.; DIPOLITTO, C.; MANGELI, E.; KRITZ, J.; COSTA, L. P. C.; AREAS, M.; MONCLAR, R.; GARROT, R.; CLASSE, T.; AZEVEDO, V. **O que são jogos**. Relatório Técnico do LUDES 2017/01 e Relatório Técnico do PESC 752. 2017.

ZABALA, A. **A prática educativa – como ensinar**. Porto Alegre, RS: Artmed. 1998.

ZAMBON, P. S; CARVALHO, J. M. **Origem e evolução das políticas culturais para jogos digitais no Brasil**. Pol. Cult. Rev., Salvador, v. 10, n. 1, p. 237-260. 2017.

ZAROCOSTAS, J. **How to fight an infodemic**. The Lancet. World Report. v. 395. 2020.

ZUIN, V. G; FREITAS, D. de; OLIVEIRA, M. R. G. de; PRUDÊNCIO, C. A. V. **Análise da perspectiva da ciência, tecnologia e sociedade em materiais didáticos**. Ciências & Cognição, v.13, n.1, p. 56-64, 2008.

ZWANG, D. **Senet and Twenty Squares:** Two Board Games Played by Ancient Egyptians. The Metropolitan Museum of Art. 2017. Disponível em: <<https://www.metmuseum.org/blogs/metkids/2017/ancient-egypt-board-games>>. Acesso em: 05 de mar. 2020.

## **APÊNDICES**

## **APÊNDICE A - PROPOSTA INICIAL DE OBJETIVO E METODOLOGIA PRÉ-PANDEMIA**

Na intenção de manter a proposta inicial para esse estudo e com a finalidade de respeitar o prazo previsto para a defesa de dissertação, sugerimos alterações na metodologia do trabalho. Como não há mudanças substanciais na metodologia sugerida, não será necessário submeter ao Comitê de Ética em Pesquisas.

A alteração na abordagem metodológica leva em consideração as orientações dos órgãos competentes de manter estabelecimentos não essenciais, como o Museu Ciência e Vida, fechados. Os jogos em questão estão inseridos na exposição “Todos a bordo! Uma viagem pelo Corpo Humano”, apresentada pelo Museu Ciência e Vida. A inauguração da exposição estava marcada para a semana em que foi instaurada a quarentena no Estado do Rio de Janeiro e agendamentos de visitantes para a coleta de dados foram desmarcados.

Ainda, temos a intenção de realizar a análise com os visitantes do Museu Ciência e Vida quando a pandemia estiver controlada, o museu reabrir e a visitação for normalizada. Portanto, embora esses dados não integrem o texto da dissertação, como planejado inicialmente, eles serão coletados, analisados e divulgados em forma de artigo em revista da área.

### **OBJETIVO**

Investigar o potencial dos jogos “Batalha de Micróbios”, “Microvilões em Ação” e “Imune – Série Vírus” como promotores do processo de alfabetização científica utilizando a Ferramenta teórico-metodológica “Indicadores de Alfabetização Científica” (MARANDINO *et al.*, 2018).

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar “se” e “como” os jogos “Batalha de Micróbios”, “Microvilões em Ação” e “Imune – Série Vírus” podem contribuir para o processo de alfabetização científica dos visitantes do Museu Ciência e Vida, utilizando a ferramenta teórico-metodológica

“Indicadores de Alfabetização Científica”, criado por Cerati (2014) e adaptado por Norberto Rocha (2018);

- Investigar a motivação dos idealizadores dos materiais educativos, através de entrevista semiestruturada;
- Entender as associações que os visitantes realizam enquanto jogam e interagem com os mediadores e com seus colegas, utilizando da observação não participante;
- Entender a dinâmica de mediação de jogos com temática científica através de entrevistas semiestruturadas com os mediadores do Museu Ciência e Vida.

## **PROPOSTA INICIAL DE METODOLOGIA**

### **4.1 Tamanho da amostra**

O estudo em questão prevê recrutar um total de 141 participantes voluntários. Dentre eles, 120 serão alunos do Ensino Fundamental II, 4 mediadores do Museu Ciência e Vida e 9 idealizadores dos jogos educativos, sendo 3 de cada jogo. Os 120 alunos do Ensino Fundamental II serão convidados através da rede de contatos mantida pela direção do Museu Ciência e Vida e as escolas municipais da região de Duque de Caxias e Baixada Fluminense, com adesão voluntária; os 4 mediadores do Museu Ciência e Vida serão selecionados entre os mediadores atuando na exposição e convidados pela Direção do museu a participar, de forma voluntária, da pesquisa em questão sem qualquer implicação no desempenho e forma de trabalho do mediador; os 9 idealizadores serão selecionados através de sua participação efetiva na criação e produção de cada jogo, indicado pelo coordenador de cada material e convidados a participar de forma voluntária.

### **4.2 O público escolar como sujeito da pesquisa**

Os visitantes de museus e centros culturais podem ser classificados em diferentes públicos de acordo com características específicas. Os visitantes podem ser categorizados em público infantil, público adulto, público familiar, público escolar, público idoso, público em potencial, o não público e outros mais. De acordo com sua dinamicidade e características multifacetadas, os visitantes podem ser observados em mais de uma categoria (KÖPTCKE, 2012).

Para a finalidade dessa pesquisa, adotaremos o público escolar como nosso público de estudo. Consideramos também o público escolar como um público direcionado, ou seja, um grupo de visitantes direcionados ao museu ou centro de cultura através de um agendamento, em contrapartida ao público espontâneo (PAULA, 2013; MARTINS, 2013). A escolha do público escolar direcionado justifica-se por alguns posicionamentos: 1) pressupõe que o interesse do público infanto-juvenil por jogos seja maior que o público adulto; 2) para o delineamento do projeto, precisamos ter um controle na quantidade e constância do público, sendo assim, convidar o público escolar nos parece ser uma forma mais segura de controlar esses parâmetros; 3) é um público vizinho que está inserido no contexto socioeconômico do município de Duque de Caxias, portanto, trabalhar com esse público pode ter desdobramentos



benéficos para além do projeto, como a criação de hábitos de visitação a ambientes de educação não formal ou incentivos na participação da feira de ciências do município.

O público escolar será composto por alunos do Ensino Fundamental II de escolas públicas do Município de Duque de Caxias. Uma turma de cada escola será convidada a visitar a exposição “Todos a bordo! Uma viagem ao corpo humano”, no Museu Ciência e Vida e a participar da pesquisa em questão através de agendamento direto com as escolas. De modo geral, as turmas possuem de 30 a 40 alunos e para que a realização da pesquisa não seja comprometida ultrapassando a capacidade de organização da equipe, apenas três grupos de cinco alunos farão parte da pesquisa, totalizando quinze alunos por turma. O corpus da pesquisa será formado por oito grupos de quinze alunos, totalizando 120 alunos com limite de participação de dois grupos de estudantes por escola.

### **4.3 Coleta de dados**

#### **4.3.1 Observação não participante**

Utilizaremos o método de observação não participante (GOLD, 1958; MARIETTO, 2018) para conseguir entender o contexto de cada grupo de visitantes e como eles se relacionam com o material educativo, com os mediadores e com os outros visitantes. As sessões serão registradas através de captura de áudio e vídeo com posterior transcrição e análise. O intuito de realizar um registro audiovisual de cada grupo é de poder capturar as nuances do comportamento e interações dos visitantes, permitindo identificar emoções e padrões gestuais que possam fornecer uma base para a análise dos dados (MARIETTO, 2018).

Cada sessão de jogo será composta por cinco visitantes e um mediador do Museu Ciência e Vida. O intuito das sessões é realizar uma partida mediada dos materiais educativos “Batalha de Micróbios”, “Microvilões em Ação” e “Imune – Série Vírus”. As partidas serão compostas de três momentos: preparação do jogo, que inclui a explicação das regras do jogo para os visitantes; a partida em si, onde os visitantes e mediador interagem com o material e entre si, um ganhador será definido ao final do jogo; e contextualização do jogo na exposição com uma conversa não estruturada sobre o jogo e a Microbiologia. Cada sessão tem previsão média de 15-20 minutos de duração.

Como observador não participante, estarei junto de todas as sessões. Assegurarei de que todo o material necessário para o registro da sessão e realização do jogo, como a disposição das câmeras, quantidade suficiente de jogos, melhor ambientação para receber os visitantes, entre outros detalhes estejam dentro dos conformes para a realização da sessão de jogo e observação não participante. Utilizando materiais de apoio, realizarei anotações dos momentos que julgar pertinente para a pesquisa, de forma que auxilie na etapa de análise de dados. Tratando-se de uma observação não participante, os mediadores estarão na responsabilidade de conduzir as sessões e me responsabilizarei em apenas realizar a observação e todas as demandas atribuídas a ela.

Antes de iniciar a pesquisa será realizado pelo menos um pré-teste do jogo inserido no contexto da exposição para avaliar a logística e fazer os ajustes necessários para o melhor andamento da pesquisa.

### **14.3.2 Entrevistas**

Os idealizadores dos jogos participarão de uma entrevista semiestruturada (DUARTE, 2012), ou seja, com questões estabelecidas previamente, com o objetivo de analisar o processo criativo e entender as motivações que os levaram a criar o material educativo em questão, baseado e modificado de Lourenço, 2017.

Os mediadores do Museu Ciência e Vida que participarão das sessões de jogos serão entrevistados logo após sua respectiva mediação. O intuito dessa entrevista é compreender aspectos da mediação de uma sessão de jogos que possam ser diferentes da mediação de uma exposição; e entender as distintas características dos três jogos analisados nesse estudo.

Todas as entrevistas serão realizadas presencialmente com o consentimento dos participantes, pelo termo de consentimento livre e esclarecido. Os áudios serão gravados, transcritos e analisados.

## **14.4 Análise de dados**

Os dados gerados pela observação não participante e pelas entrevistas serão analisados utilizando o Software de Análise Qualitativa Dedoose.

#### **14.4.1 Observação não participante e entrevista semiestruturada: análise de conteúdo**

Para analisar as cenas e diálogos da observação não participante das sessões de jogo e das entrevistas com os idealizadores do material educativo e com os mediadores do Museu Ciência e Vida, utilizaremos o método de análise de conteúdo que, segundo definido por Laurence Bardin, é um:

Conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (bardin, 2016, p. 48)

Os vídeos das sessões de jogos foram pré-analisados por completo e em seguida foram realizadas a descrição das cenas e diálogos. Os áudios das entrevistas foram transcritos e pré-analisados por completo. Cada unidade de texto será explorada, isolada e categorizada em temas e subtemas dentro destes temas, que variaram de acordo com cada um. Cada unidade de texto será categorizada em apenas um único tema e em um único subtema deste tema. E, por fim, as unidades textuais serão mensuradas (SANTOS, 2012; BARDIN. 2016).

**APÊNDICE B - ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA COM AS RESPONSÁVEIS PELA CONCEPÇÃO DOS MATERIAIS EDUCATIVOS ADAPTADO DE LOURENÇO, 2017**

Nome da Instituição: \_\_\_\_\_  
Nome do/a Entrevistado/a: \_\_\_\_\_  
Ocupação: \_\_\_\_\_ Formação: \_\_\_\_\_  
Vínculo institucional: \_\_\_\_\_  
E-mail: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_\_ Início: \_\_\_\_\_ Término: \_\_\_\_\_

1. Qual seu vínculo com a instituição?
2. Quanto tempo esteve na instituição e qual era sua função?
3. Como você se envolveu com a produção dos materiais educativos na instituição?
4. Esses materiais são adquiridos ou produzidos por vocês? O que o estimulou a produzir os materiais?
5. Quais eram os objetivos do material educativo? Houve alterações desses objetivos ao longo do tempo?
6. Quais as características físicas dos materiais? Descreva-os.
7. Para qual público foi planejado o material? Por que?
8. Quais eram os pressupostos (científicos, pedagógicos, de comunicação) para a produção do material?
9. Quando o material foi usado? Como? Descreva exemplos de situações de uso.
10. Que conteúdos e conceitos científicos ele aborda? Como?
11. Como se espera que o público utilize este material?
12. O que se deseja que o público compreenda com este material? Por quê?
13. Houve avaliação dos materiais? Como foi?
14. Que efeitos você avalia que o material teve sobre o público que o utilizou? Por quê?
15. Você acha que o material contribui para a compreensão dos conceitos científicos para os quais foi planejado?
16. O material educativo possibilita o entendimento de processos, métodos ou levantamento de hipóteses relacionados à produção científica?
17. O material apresenta ou identifica, em algum momento, a instituição ao qual está ligado? Como?
18. Como o material sinaliza a importância das coleções mantidas pela instituição?
19. Os materiais produzidos despertam discussões polêmicas? Dê exemplos.
20. O material estabelece relações entre o conhecimento científico e o cotidiano do público? Por quê?
21. Você acredita que os materiais educativos podem levar o usuário a melhorar a autonomia e capacidade crítica?
22. Você acredita que o uso desses materiais contribui para o envolvimento do público com o tema desenvolvido pela instituição? Como?
23. Que tipo de reações e atitudes o material desperta no público durante a interação?

## **APÊNDICE C – MODELO DO REGISTRO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa **“O Potencial de Jogos Educativos com Temática Científica como Estratégia de Alfabetização Científica no Museu Ciência e Vida, em Duque de Caxias, Rio de Janeiro”**, o qual é realizado no âmbito do programa de pós-graduação em Divulgação da Ciência, Tecnologia e Saúde da Fundação Oswaldo Cruz, sob a responsabilidade dos pesquisadores Sidcley Silva de Lyra, Dra. Mônica Santos Dahmouche e Dra. Fernanda de Avila Abreu.

Sua participação é voluntária e não implicará em nenhum custo para você. Para que você possa decidir se quer participar ou não deste projeto de pesquisa, precisa conhecer seus benefícios, riscos e implicações.

Este documento é chamado de Registro de Consentimento Livre e Esclarecido e tem esse nome porque você só deve aceitar participar desse estudo depois de ter lido e entendido este documento. Leia as informações com atenção e converse com o pesquisador responsável e com a equipe do estudo sobre quaisquer dúvidas que você tenha.

Após receber todas as informações e todas as dúvidas forem esclarecidas, você poderá fornecer seu consentimento por escrito, caso queira participar.

Na Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) está sendo desenvolvido um projeto de pesquisa que tem como objetivo investigar o potencial de jogos educativos com temática científica como promotor do processo de alfabetização científica dos visitantes escolares não-espontâneos do Museu Ciência e Vida, na cidade de Duque De Caxias, Rio de Janeiro. Nós queremos entender como os visitantes convidados do Museu Ciência e Vida interagem com os jogos, com seus colegas e com os mediadores presentes durante a visitação.

A razão de você estar sendo convidado(a) se deve ao fato de você fazer parte do fluxo de criação e/ou mediação dos jogos estudados para compreender o processo de alfabetização científica dos visitantes escolares do Museu Ciência e Vida. Seu papel na pesquisa consistirá em participar de uma entrevista com duração aproximada de 60 minutos. As entrevistas serão gravadas e, posteriormente, transcritas. Somente a equipe de pesquisadores terá acesso às gravações.

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos em tipos e gradações variados, sendo que nesse estudo estes são baixos e se relacionam com a possibilidade de você se sentir constrangido durante a coleta das informações e com a possibilidade de você vir a ser indiretamente identificada(o) na divulgação dos resultados da pesquisa. Saiba, entretanto, que tomaremos todas as medidas necessárias para minimizar e evitar a ocorrência desses riscos.

Saiba, ainda, que você não está obrigado a participar da entrevista e tem liberdade para interromper a sua participação no estudo a qualquer momento.

Os resultados deste estudo não oferece benefícios direto a você. O benefício principal e esperado com a sua participação é possibilitar que, no futuro, com os resultados alcançados, possamos entender melhor como que acontece o processo de alfabetização científica nos visitantes convidados que jogam jogos educativos com temática científica no Museu Ciência e Vida, possibilitando melhor orientar a produção de jogos educativos e percebendo a dinâmica da inserção de jogos em uma exposição.

Concordando em participar da entrevista, é necessário esclarecer que não haverá nenhum custo para sua participação, assim como não haverá nenhuma remuneração pela participação no projeto de pesquisa. Também não haverá reembolso de eventuais gastos realizados por conta da pesquisa.

A sua participação nesse estudo será mantida em sigilo, se assim desejar. Não será divulgado o nome de nenhum dos participantes, mas mencionaremos o nome das instituições ou locais onde a pesquisa foi realizada. Na eventual publicação dos resultados da pesquisa em revistas científicas, seu anonimato continuará sendo mantido.

É importante que você saiba que a participação neste estudo é totalmente voluntária e que você tem o direito de retirar a sua participação do estudo, agora ou a qualquer tempo, sem qualquer penalidade ou prejuízo para a sua relação com a instituição proponente desse estudo. Nesse caso, todo material referente a sua participação não será utilizado e seus dados serão retirados da pesquisa.

Ao assinar este documento, você confirma que leu as informações acima, entendeu o propósito da solicitação de consentimento para a sua participação na pesquisa e que teve a oportunidade de tirar dúvidas e fazer perguntas e todas foram respondidas.

( ) DESEJO MANTER MINHA PARTICIPAÇÃO EM SIGILO

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Nome e assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Nome e assinatura do pesquisador responsável

Em caso de dúvida sobre qualquer aspecto desse estudo, você pode entrar em contato com o Sidcley Lyra pelo telefone (21) 9 8928 4529 ou pelo e-mail [lyrasid@gmail.com](mailto:lyrasid@gmail.com) ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da EPSJV/Fiocruz pelo telefone (21) 3865-9710 ou pelo e-mail [cep@epsjv.fiocruz.br](mailto:cep@epsjv.fiocruz.br). O Comitê de Ética, formado por profissionais de diferentes áreas, é a instância responsável por examinar os aspectos éticos das pesquisas que envolvem seres humanos, zelando pela proteção à dignidade, autonomia e direitos dos participantes.

## APÊNDICE D – TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS

### Entrevista 1 – Batalha de Micróbios

1 **Então Igor, como é uma entrevista você tem mais liberdade para falar e se estender um**  
2 **pouco mais e pode levar o tempo que quiser nas respostas. Eu queria que você falasse**  
3 **um pouco mais qual seu vínculo com a instituição, com a UFRJ.**

4  
5 Ah, eu sou mestrando daqui trabalho no Laboratório de Fisiologia Celular e Molecular do  
6 Marcelo Moralles, trabalho com projeto de terapia gênica na silicose.

7  
8 **E quanto tempo você está envolvido com a instituição e qual sua função?**

9  
10 Eu to aqui desde 2014, fiz graduação em Microbiologia e Imunologia, terminei em 2017 e  
11 comecei o mestrado em 2018 e deve terminar agora em 2020.

12  
13 **E como você se envolveu com o Batalha de Micróbios?**

14  
15 Foi uma oportunidade, *né?! Por*que eu precisava de horas de extensão e surgiu essa  
16 oportunidade de criar jogos. Eu gosto bastante de usar a criatividade pra alguma coisa útil, e  
17 na época eu estava jogando muito o jogo trunfo, estava maior nostalgia porque eu jogava  
18 muito quando era criança e apareceu lá em casa. E legal que trunfo você joga e tem várias  
19 numerações pra cada coisa e você pensa “pô, caraca tal cachorro e inteligente para caramba” e  
20 você acaba decorando algumas características por causa do jogo, dura bastante, passa várias  
21 vezes a carta na tua mão até acabar o jogo então você acaba decorando isso e acaba  
22 aprendendo mais sobre. Então quando eu fui pra esse jogo... é algo relativamente fácil de se  
23 desenvolver você só cria as cartas, outra coisa que você tem que fazer é elencar os  
24 microrganismos que você vai utilizar, os mais úteis pras pessoas saberem e as pontuações  
25 você cria a partir de um padrão que você determina, então não era nada tão complicado e é um  
26 jogo muito útil de se usar.

27  
28 **Você já falou um pouquinho, mas eu queria que você fosse além, o que te estimulou a**  
29 **produzir esse jogo. Você falou que foi um pouco da nostalgia, que já estava em contato**  
30 **mas no jogo de microbiologia o que te motivou?**

31  
32 O curso de Microbiologia e Imunologia pouca gente conhece *né?! E* você fala que faz e as  
33 pessoas não sabem o que é ou você tá comentando de tal doença e a pessoa fala que é um  
34 microrganismo completamente diferente “ah, tuberculose é um vírus” e você começa a ficar  
35 instigado a falar o porquê de tal coisa pra cada pessoa. E é chato, às vezes você parar e ficar  
36 explicando tudo *pra* pessoa do nada, aleatoriamente e o jogo é uma coisa mais dinâmica e  
37 mais legal de você usar e mostrar *pras* pessoas um pouco do microrganismo, o que eles  
38 causam, o que eles podem vir a causar e não causar e desmistificar algumas coisas. Minha  
39 principal intenção com esse jogo foi esse, poder levar um pouco mais da realidade de  
40 microbiologia pras pessoas de uma maneira mais leve, de uma maneira mais legal.

41  
42 **A próxima pergunta era essa *né?! Quais são os objetivos do jogo***



44 O objetivo principal é esse *né*, você mostrar que a microbiologia não é chata e levar eles um  
45 pouco mais dessa realidade de você mostrar um pouco do que é cada coisa e que às vezes o  
46 que está envolvido em cada doença, *pras* pessoas se conscientizarem e conhecerem melhor  
47 sobre as coisas.

48

49 **E desde o início da produção do que vocês começaram a pensar o jogo ele teve alterações**  
50 **ou ficou firme desde o que vocês pensaram no começo?**

51

52 Olha, os microrganismos se mantiveram o que a gente combinou, foram os mais principais e,  
53 os que causam as principais doenças ou que são utilizados na produção de alimentos que as  
54 pessoas conhecem, isso não modificou. A pontuação a gente foi fazendo aos poucos com os  
55 professores, cada aluno foi pesquisando sobre os microrganismos e conversando com  
56 professores para determinar uma pontuação X, estipulada e isso pelo o que eu me lembro não  
57 modificou, a gente fez isso de início e não modificou mais. O trunfo também do jogo não se  
58 modificou. Então assim, desde o início as coisas não se modificaram muito não. O que  
59 modificou mais foi o layout da carta, de como ficava posicionado uma coisa ou outra, fora  
60 isso, não modificou muita coisa não.

61

62 **Você pode me descrever as características físicas do jogo?**

63

64 São cartas, todas as cartas tem a foto de um microrganismo. No caso, como o direito autoral  
65 era nossa, da UFRJ, os alunos... fui eu e mais um aluno que desenhamos e pintamos, depois a  
66 gente digitalizou e colocou na carta. Então é a foto do microrganismo em cima tem o nome do  
67 microrganismo com uma numeração e com a letra. Normalmente isso indica uma coisa do  
68 trunfo que eu não me lembro muito bem, tem uma carta que pode vencer o trunfo eu não  
69 lembro muito bem qual é. Então cada uma tem uma numeração e essa numeração como é  
70 bactéria, fungo, vírus ou protozoário, no final tem, pelo menos tinha... eu não sei se  
71 modificou depois que eu saí. A inicial de cada um V, F, B para indicar que aquilo é uma  
72 bactéria, um protozoário um fungo... E têm uma delas que ganha o trunfo. Enfim, embaixo da  
73 foto tem as características pontuadas de zero a dez para indicar o quanto aquele  
74 microrganismo é patogênico, o quanto ele pode se difundir no ambiente facilmente e em baixo  
75 do lado esquerdo tem as informações básicas do microrganismo só pra mostrar brevemente o  
76 que ele é o que ele pode fazer, bem rapidinho assim do lado um resuminho bem pequeno.

77

78 **Pra que público o jogo foi desenvolvido**

79

80 Público em geral, assim como o trunfo normal a partir dos 4-5 anos, que eles indicam a  
81 pessoa pode jogar porque é um jogo muito simples e não tem nenhuma nomenclatura muito  
82 difícil e qualquer coisa que a pessoa tenha dificuldade de entender tem um manualzinho  
83 explicado o que cada tópico quer dizer, então não é um jogo muito difícil e que qualquer  
84 pessoa pode jogar de criança a adulto.

85

86 **Na hora de desenvolver o jogo, vocês utilizam algum pressuposto científico- pedagógicos**  
87 **ou de comunicação para produção do material?**

88

89 Não, apesar de eu gostar dessa área eu não leio muito sobre eu não tenho muito contato com  
90 materiais, com algum idealizador, com algum cabeça dessa área então o que eu usei foi minha

91 experiência com o jogo e minha experiência com a microbiologia pra tentar juntar uma coisa  
92 com a outra.

93

94 **Quando e em quais ocasiões ele foi utilizado?**

95

96 Usamos em tempos vagos, na UFRJ, em casa com a família e amigos.

97

98 **Ele chegou a ir em escolas..?**

99

100 Sim, minha mãe é diretora de um colégio e nós fomos lá e jogamos com as crianças do 6º ao  
101 9º ano. A gente sentava explicava um pouco do jogo e o pessoal jogava.

102

103 **Você já falou que ele aborda Microbiologia, doenças, microrganismos patogênicos e que  
104 conteúdo e conceitos científicos ele aborda e como?**

105

106 Olha, faz muito tempo que eu fiz então não lembro todos os tópicos que tem lá, mas eu  
107 lembro que a gente botava as principais coisas, o quão ele é patogênico, o quanto ele se  
108 difunde no ambiente que é o quão ele está presente no ambiente, globalização é... acho  
109 que tinha algo relacionado a produção de alimento, fatalidade. Enfim, são os conceitos  
110 básicos pro pessoal entender o quão fácil é achar ele no ambiente, o quão perigoso ele pode  
111 ser pra sua saúde, tem tratamento que é se você tem como tratar essa doença. Então são os  
112 conceitos mais básicos assim, pro pessoal ficar ciente das coisas mesmo.

113

114 **Ele é um jogo de cartas né?! É um trunfo, mas como vocês esperam que o público utilize  
115 esse jogo, em escolas, o professor utilizando em aula os alunos jogando no tempo livre...**

116

117 Olha, os dois porque é um jogo bacana de se jogar e tem como um aluno que tiver gosto pelo  
118 assunto pegar no seu tempo livre e jogar com os amigos, é maneiro e da pra jogar tranquilo. E  
119 também é bom o professor utilizar de vez em quando que eu lembro que essa aula na minha  
120 época eu não gostava porque era muito maçante então você levar acho que ajuda o aluno não  
121 só a criar uma simpatia pela matéria, mas também aprender de uma forma mais divertida.

122

123 **E o que você espera que o público compreenda com o jogo, de forma geral?**

124

125 Então eu falei sobre o jogo, eu compreendo que as pessoas conheçam que não existe apenas a  
126 característica/ categoria germes, micróbios que elas saibam que tem mais coisa, mas de uma  
127 espécie que cada espécie causa uma doença diferente. E entender um pouco como tem lá  
128 transmissão, tratamento... você entender um pouco pra poder até se prevenir. Pessoal olha lá  
129 tem o tratamento muito alto, “po interessante, eu tenho isso, to com isso” aí vai e busca. Então  
130 instigar a curiosidade das pessoas e fazer com que elas conheçam um pouco mais sobre os  
131 microrganismos que geralmente elas não conhecem.

132

133 **E houve avaliação o jogo?**

134 Olha, enquanto eu estava... eu fiquei um ano... eu não me recordo. A gente foi em um colégio  
135 e escrevemos um relatório de como as crianças se portaram com o jogo, se elas gostaram  
136 como foi a experiência, mas nada além disso.

137

138 **Você disse que teve um relatório, qual foi o efeito que você viu que a criançada teve?**

139

140 Foi bacana porque sentamos no chão com a criançada e elas quase que formavam fila pra  
141 poder jogar o jogo e eu ia distribuindo as cartas e elas iam falando “caramba, isso aqui causa  
142 tal coisa, caramba que legal, caramba que que é isso aqui” e a gente ia explicando, bem  
143 levemente, o que era cada coisa pra eles, o que eles tinham dúvida. Mas foi legal, a gente tirou  
144 a curiosidade deles, eles viram que são coisas diferentes que vão vir a causar isso,  
145 perguntavam como tratava, perguntavam curiosidades tipo “vinagre e azeite trata tal coisa” foi  
146 uma curiosidade legal que despertou neles e eles gostaram bastante do jogo.

147

148 **Você acha que o jogo possibilita entender processos, metodologias ou até levantamento**  
149 **de hipóteses, relacionadas a produção científica?**

150

151 Pra gente que trabalha na área, eu acho que não porque é bem básico é mais pra explicar o  
152 mundo dos microrganismos pras pessoas. O que pode gerar na cabeça de adolescentes, jovens  
153 são hipóteses de, por exemplo, de ditos populares que são do senso comum como “mas será  
154 que isso realmente funciona pra isso aqui?” “Isso aqui tem tal coisa, será que realmente seria  
155 curado com isso?” Acho que pra isso vai servir bastante, pessoal pegar ir na internet escrever  
156 um pouquinho pra ver, acho que pra isso serve bastante mas pro meio científico acadêmico,  
157 não ... é uma coisa bem básica é mais pra divertir mesmo pra você passar seu tempo vago  
158 com um coisa útil, ir exercitando sua mente.

159

160 **Em algum momento o jogo identifica a instituição UFRJ?**

161

162 Na parte de trás da capa do jogo tem o símbolo do jogo e tem o símbolo do instituto de  
163 microbiologia e o símbolo da minerva da UFRJ.

164

165 **Você acha que o jogo desperta discussões polêmicas?**

166

167 Eu acho que não, talvez na parte dos vírus tenha alguém que saiba sobre vacinas, ou também  
168 de bactérias *né* que tem vacinas, quem saiba alguma coisa possa até ter alguma dúvida ou  
169 discutir com alguém que não seja a favor e mostrar *pra* ele que aquele microrganismo precisa  
170 sim de tratamento e mostrar pra ele o tratamento mas fora isso, acho que não

171

172 **E você acha que o jogo se relaciona com o cotidiano das pessoas que jogam ele?**

173

174 Se relaciona, porque a gente colocou muitos microrganismos do dia a dia *né* que você vê  
175 corriqueiramente, o fungo que produz o pão a cerveja, o vírus da gripe, o vírus da dengue... a  
176 raiva. São doenças muito disseminadas e as pessoas sempre escutam falar, sempre tem um  
177 senso comum sobre, sempre tem alguém falando sobre “ah toma cuidado com isso que você  
178 vai pegar tal coisa”. Então acho que tá na rotina das pessoas sim, e inclusive foi uma das  
179 intenções colocar microrganismos que estejam na rotina das pessoas, que eles não sabem no  
180 científico mas sabe o que causa, e não sabem também qual a espécie dele e vão passar a  
181 saber. Pra eles verem que isso não é uma coisa de longe, tá no cotidiano deles, tá na maçaneta  
182 da porta, tá na comida que eles comem.

183

184 **Você acha que o jogo pode ajudar os jogadores a terem um maior pensamento crítico?**

185

186 Acho que sim, como eu falei como tem a característica dos microrganismos do lado e  
187 avaliação de cada tópico deles, a pessoa que não conhece ela vai passar a ter um senso crítico  
188 diferente, porque como ali tem uma explicação bem breve do microrganismo, ele vai passar a  
189 conhecer sobre cada e coisa e vai no médico “ah é uma virose” “ah mas virose, eu li no jogo  
190 que a giardíase causa dor de barriga pra caramba e não é uma virose”. Então passa a ter o  
191 senso mais crítico por causa disso.

192

193 **Você acha que o jogo, ele promove o envolvimento dos jogadores com a UFRJ de alguma**  
194 **forma?**

195

196 Mais ou menos, porque como tem o símbolo de é daqui a pessoa pode se sentir um pouco  
197 instigada a vir pra cá *né* “ah, tão desenvolvendo jogos legais lá, *né*? Posso procurar a saber um  
198 pouco mais disso, posso trabalhar nisso”. Mas é um jogo pra ser jogados fora daqui *né*, então  
199 fica só nesse âmbito de instigar a pessoa, de olhar o símbolo da instituição e “ por interessante  
200 que a instituição desenvolve isso aqui, eu gostaria de trabalhar mais nisso”.

201

202 **Que tipo de reação ou atitude o jogo desperta no público durante a interação?**

203

204 Quando fomos no colégio jogar com as crianças foi muita surpresa porque a galera não  
205 conhecia nada dali, aí olhava e falava “caramba meu primo tá com isso, meu pai tá com isso  
206 aqui” “po tio, será que tal coisa trata isso” é muita surpresa e curiosidade que chegou das  
207 crianças, achei isso bacana.

## Entrevista 2 – Batalha de Micróbios

1 **Então, Sharton eu queria que você falasse um pouco sobre seu vínculo com a UFRJ.**

2 Então, eu iniciei a minha graduação aqui em Microbiologia e Imunologia no ano de 2014  
3 terminei a graduação em 2018 e ingressei direto no Doutorado no mesmo ano.

4  
5 **E atualmente qual é a sua função aqui?**

6 Então, atualmente eu sou Doutorando do Laboratório de Imunologia e Inflamação e  
7 desenvolvo pesquisas relacionadas com estudo de homeostasia na infecção pelo vírus da  
8 dengue.

9  
10 **E como você se envolveu com o desenvolvimento do jogo, Batalha de Micróbios?**

11 Então, durante a minha graduação eu sempre busquei projetos de extensão que tivessem  
12 voltados pra divulgação científica e a didática principalmente com as crianças. Então a  
13 idealização do batalha de micróbios foi uma maneira de divulgar ciência de maneira simples  
14 pras crianças terem acesso, principalmente porque as crianças se sentem mais à vontade com  
15 os jogos então a gente decidiu ir no âmbito do jogo mesmo.

16  
17 **E o batalha de micróbios mesmo, o que te estimulou a produzir um jogo desse tipo?**

18 A gente teve essa ideia para já poder introduzir já nos primeiros momentos da formação  
19 dessas crianças, que estão no pré, no ensino fundamental terem já o acesso aos  
20 microrganismos porque não é algo que você tá acostumado de ver na escola normalmente,  
21 então as crianças têm acesso a isso ou até desconhecem isso depois, então introduzindo os  
22 aspectos da microbiologia os principais microrganismo, onde eles estão.

23  
24 **Você já está falando um pouquinho né, queria que você aprofundasse, quais são os  
25 principais objetivos do batalha de micróbios quando vocês desenvolveram ele o que  
26 vocês estavam pensando pra mostrar pro pessoal?**

27 Então, introduzindo esse jogo a gente pensou nisso que eu falei pra você: mostrar pras  
28 crianças isso de uma forma mais didática, de uma forma que ela vai compreender não de uma  
29 forma tão científica quando a gente está acostumado, mas não fugindo do âmbito científico e  
30 apresentando isso de uma forma que elas se sentissem confortável com os jogos, crianças  
31 então muito acostumadas a jogar. Então trazer bactérias, fungos, protozoários, quais os  
32 principais ambiente que fosse pode encontrar e o que eles fazem, tanto no sentido de doenças,  
33 patologia tanto no sentido de alimentação, no corpo.

34  
35 **E durante o desenvolvimento do jogo teve alguma alteração, tanto nos objetivos quanto  
36 no design das cartas?**

37 Então, a gente passou por um longo processo de design assim... A gente passou muito tempo  
38 desenhando as cartas, desenhando os microrganismos, qual seria o trunfo, qual seria o  
39 microrganismo mais importante do jogo as pontuações. A gente passou por uma longa  
40 discussão, acho que foram anos... um ano pelo menos discutindo as como seriam essas cartas,  
41 quais seriam os microrganismo... porque isso tem uma gama de microrganismos pra escolher  
42 né?! Mas também não pode escolher coisas muito complexas porque as crianças não vão  
43 compreender. Então, escolher aquelas mais próximas, que você encontraria mais normalmente  
44 no dia a dia e apresentar isso pras crianças, então foi um longo processo mesmo, demorou...

45  
46 **E ai quando vocês escolheram os microrganismos ou vocês trocaram algum...?**

47 Então, a princípio a gente chegou a trocar um ou outro microrganismo, mas as mudanças  
48 foram poucas, depois que a gente selecionou esses microrganismos e a pontuação a gente foi  
49 mais pra etapa de design mesmo de desenhar, qual a melhor forma de representar e até  
50 discutir a pontuação.

51

52 **E as características físicas do jogo você pode descrever pra mim? Como as cartas são...**

53 As cartas são bem ilustrativas, então a gente optou por não só colocar uma coisa simples com  
54 a pontuação, mas mostrar mais ou menos como que seria aquele microrganismo normalmente.  
55 Então a gente escolheu as imagens não foram coisas muito de desenho... a gente optou por  
56 uma microscopia, então como que você pegar esse microrganismo normalmente e desenhar o  
57 mais próximo da realidade. Então a ideia foi essa, apresentar os microrganismos, mas não  
58 como uma coisa muito dispersa, mas alguma coisa que elas poderiam ver futuramente. Então  
59 um protozoário, um fungo como que seriam normalmente, a gente olhou pesquisou na  
60 internet, em artigos científicos e tentou procurar uma imagem que a gente pudesse representar  
61 essa microrganismo.

62

63 **E isso está nas cartas?**

64 Sim, o desenho dos microrganismo está nas cartas...

65

66 **E além do desenho o que tem mais?**

67 Além do desenho tem as partes de pontuação e a gente tem também o representativo do jogo  
68 mesmo *né*, do trunfo... então você vai ser que no fundo da carta tem o escrito trunfo, micro *né*  
69 pra representar também o instituto.

70

71 **E assim, quando vocês estavam pensando o público alvo, vocês orientaram para quem?**

72 Então, a gente tava até tentando encontrar uma faixa de idade que a gente poderia... porque  
73 assim esses jogos muitas crianças jogam, é lógico que tem uma faixa um pouco mais restrita  
74 porque mais de cinco anos... até sei lá o ensino fundamental elas conseguem jogar porque é  
75 uma coisa simples... E dependendo do momento até adultos jogam então assim, trunfo é uma  
76 coisa que até adultos tão acostumados a jogar. Então é uma coisa pra adulto interagir com  
77 criança também, então é uma coisa que um professor poderia dar em sala de aula em um  
78 momento de descontração e ele estaria ensinando aquela criança e ao mesmo tempo estaria...  
79 divulgando ciência e introduzindo os primeiros aspectos da Microbiologia nessas crianças.

80

81 **E vocês chegaram a usar alguns pressupostos científicos, pedagógicos ou de  
82 comunicação mesmo, pra pensar o jogo, mecanismos de jogo?**

83 Então, a gente se baseou... o jogo mesmo foi baseado no trunfo comum, então ele não foge do  
84 objetivo do jogo da carta trunfo e tal. O que a gente pensou foi seguir o trunfo que as pessoas  
85 já estavam acostumadas, mas introduzir microrganismo. É o mesmo princípio você tem um  
86 microrganismo que é o trunfo que tem a pontuação maior que destruiria todos os outros e tudo  
87 mais e você tem os outros pontuando diferente. Esse foi o objetivo a gente queria seguir a  
88 mesma linha de raciocínio do trunfo só que introduzindo a partir da microbiologia.

89

90 **E na questão científica para procurar esses microrganismos?**

91 Ah, isso foi uma etapa que demorou bastante assim... a gente ficou muito tempo discutindo  
92 quais seriam os microrganismos tentando colocar quais seriam os mais importantes, colocar  
93 vírus, fungos, protozoários não fugindo dos principais microrganismos só que o difícil... a  
94 gente passou um bom tempo pontuando. A gente tinha que ver o que o microrganismos

95 causava, na parte de alimentação o que ele fazia, se era um microrganismos mais patogênico o  
96 que ele causava nas pessoas se era algo grave... Então a gente passou um bom tempo na  
97 literatura científica mesmo sobre esse microrganismos, as principais características dele e a  
98 partir disso a gente foi pontuando.  
99

100 **E em que momentos os materiais foram usados? Em escolas, eventos...**

101 Então, esse jogo ele já foi apresentado em escolas com extensão. Como eu idealizei logo no  
102 início assim... eu não fiquei até o final, eu sai no meio, eu acredito que ele já tenha sido  
103 testado em escolas, como extensão mesmo. Mas eu sei que esse jogo já foi apresentado no  
104 conhecendo a UFRJ. Então já teve um conhecendo a UFRJ onde a gente apresentou o jogo,  
105 qual que era o objetivo desse jogo e qual foi o principal pensamento que a gente teve quando  
106 a gente desenvolveu. Então, ele já foi divulgado até hoje você tem eventos que acontecem  
107 aqui dentro da universidade, do instituto mesmo dentro de extensões que as crianças vêm  
108 conhecer a UFRJ ou o instituto então é o momento que a gente utiliza pra tá divulgando o  
109 próprio trunfo.  
110

111 **Que conteúdos e conceitos científicos o jogo aborda, eu sei que é Microbiologia né, mas**  
112 **dentro da microbiologia qual é o principal ali?**

113 A ideia principal é conhecer os microrganismo, essa é a ideia principal do jogo é conhecer os  
114 microrganismos porque a ideia do jogo é você vendo as imagens você acaba guardando  
115 aquilo. Então você comendo um alimento você vai saber que aquele alimento precisa ser bem  
116 lavado porque você pode ter, por exemplo, um fungo ali ou um protozoário. Porque que é  
117 importante vacinar, porque tem vírus que causam algumas doenças e bactérias que causam  
118 algumas doenças. Então é realmente introduzir a microbiologia pra essas crianças  
119 Porque você não tem muito tempo, principalmente na rede pública se você reparar eu que vim  
120 de rede pública eu não tive contato com microbiologia mais simples, que seja então bactérias,  
121 fungo, vírus eu só fui conhecer na faculdade só que isso é extremamente importante pra você  
122 conscientizar a população. Se a criança desde pequena já recebe esse incentivo já recebe esse  
123 conhecimento mesmo que seja de uma maneira simples em forma de jogo ela vai crescer com  
124 uma outra mentalidade.  
125

126 **E como vocês esperam que o público utilize o jogo? Como um trunfo mesmo ou ter como**  
127 **ter certas apropriações...**

128 Então, o jogo poder ser usado como simples jogo mesmo, não precisa ser necessariamente  
129 numa escola você pode jogar em casa, você pode jogar com os seus amigos, mas a ideia  
130 principal é mostrar a parte da micro, introduzir principalmente em escolas. Por exemplo, você  
131 tem a hora de educação física lá, você pode introduzir um jogo pras crianças jogarem e pra  
132 que ela não saia desse ambiente, então acredito que essa seja a ideia mesmo.  
133

134 **E você sabe se houve alguma avaliação do material?**

135 Houve avaliação do material! Quando a gente tava desenvolvendo o jogo essas cartas foram  
136 passadas para diferentes especialistas, então... pra gente escolher um protozoário ou pra gente  
137 escolher um fungo, pra escolher um vírus a gente mandou para diferentes pesquisadores que  
138 trabalhavam com aquela classe de microrganismo, até mesmo pra gente não pecar na parte da  
139 pontuação, qual que leva mais ou qual leva menos. Então o jogo foi avaliado por diferentes  
140 profissionais e a gente só finalizou quando a gente recebeu o aval deles  
141

142 **E assim... que efeito você avalia que o jogo teve sob o pessoal que tava jogando... em**  
143 **questão de emoção, essas coisas assim?**

144 Geralmente quando a gente jogar... eu, por exemplo, cheguei a ver bem pouco assim... mas  
145 as crianças se divertem, elas se divertem... e é uma diversão que acaba sendo um aprendizado,  
146 ela acaba gravando aquele microrganismo da carta, ela vai levar aquele microrganismo *pra*  
147 casa e falar “ó pai, ó mãe, cuidado com o alimento porque ele pode ter tal microrganismo”.  
148 Então assim, acaba fixando isso, porque a imagem da criança... O cérebro da criança é bem  
149 plástico, então se você introduz isso desde pequeno isso vai fazendo parte dela e conforme ela  
150 vai crescendo...

151

152 **Então você acha que o jogo ele contribui para compreensão científica...**

153 Contribui pra formação científica daquela criança *né?! Não* que ela vá seguir a carreira  
154 científica, mas ela vai ter uma noção científica.

155

156 **Sobre microbiologia, *né?***

157 Sobre Microbiologia e sobre a vida, *né?! Porque* Microbiologia é vida, a gente tem que  
158 conhecer o mínimo.

159

160 **E na questão de compreender processos, método, hipóteses você acha que o jogo**  
161 **contribui pra isso?**

162 Contribui para isso!

163

164 **Pode citar de alguma forma?**

165 Deixa eu ver... você diz no sentido de...

166

167 **Se o jogo fomenta de alguma forma que os jogadores levantem alguma hipótese sobre**  
168 **microbiologia apenas jogando o jogo ou talvez até mesmo trazer conhecimentos do**  
169 **cotidiano deles, fazer link com o cotidiano...**

170 Ah, isso geralmente acontece. A criança é bem curiosa, tendo contato com o jogo com aqueles  
171 microrganismo ela vai até contar situações que acontecem em casa em outros lugares onde  
172 poderia ter o microrganismo presente, onde o microrganismo poderia tá influenciando. Então  
173 as crianças elas são, geralmente bem inteligente assim... elas colocam diferentes situações em  
174 que poderia aplicar a partir do conteúdo ali do jogo.

175

176 **É que você não foi em poucas vezes, *né?***

177 Eu fui em poucas vezes, eu participei mais da etapa da idealização mesmo, da produção.  
178 Depois que foi produzido eu tive que sair e aí eles continuaram com a parte dos testes e a  
179 parte da divulgação mesmo.

180

181 **O jogo apresenta em algum momento a instituição, a UFRJ?**

182 O objetivo também era marcar sempre a instituição, marcar sempre o instituto porque isso foi  
183 feito aqui dentro, com alunos daqui de dentro, com professores daqui de dentro e mostrar  
184 como que o instituto e como que a própria universidade tem por objetivo contribuir com a  
185 formação dessas crianças, justamente fazendo essas atividades de extensão e tentando  
186 expandir o máximo possível da microbiologia pras pessoas leigas.

187

188 **Essa eu vou fazer, mas talvez você não saiba responder. Se o jogo despertou algumas**  
189 **discussões polêmicas, pode ser na hora da produção mesmo.**



190 É... a gente teve várias discussões na hora da produção, principalmente... na hora de pontuar  
191 foi uma das maiores discussões, porque assim como que você pontua mais ou pontua menos,  
192 porque você vai pontuar se os microrganismos são patogênicos, mas tem microrganismo que  
193 são superimportantes na parte de alimentação, qual que é o critério? Então a gente teve que  
194 discutir bastante, muitas discordâncias... A gente teve que voltar pra casa, pesquisar, voltar e  
195 trazer as ideais. A gente teve que mostrar pra muitos professora as ideia pra gente fechar isso,  
196 então durante a produção que foi a parte que eu participei as polêmicas foram baseadas nisso,  
197 principalmente.

198

199 **Você acha que o jogo pode melhorar a capacidade crítica dos jogadores?**

200 Sim! Sem dúvida, esse é um dos objetivos de tornar as pessoas críticas ne? Você introduz de  
201 uma maneira simples pra que essa pessoa seja mais crítica no futuro, não seja uma pessoa tão  
202 leiga. Dependendo do lugar que você vai a situação é bem difícil, o ensino é bem precário  
203 então você acaba tendo o desconhecimento, e por isso você tem muitas doenças, uma porrada  
204 de coisas. Então esse também é um dos objetivos de, tornar as crianças um pouco mais  
205 críticas então elas vão jogar elas vão guardar as informações e elas vão utilizar essas  
206 informações no futuro, com certeza, pode ser em casa, na própria escola ou ate mesmo isso  
207 vai despertar nela o gostar da ciência e partir pra parte científica também.

208

209 **E falando em despertar, você acha o jogo consegue fazer com que os jogadores se  
210 envolvam com a UFRJ, seja fisicamente...**

211 Essa extensão ela também faz isso, ela acaba apresentando a universidade para essas crianças.  
212 Eu por exemplo, vir de uma cidade do interior de SP não conhecia a UFRJ, não conhecia o  
213 curso, não conhecia nada e não tinha ninguém pra apresentar pra mim, então foi muito mais  
214 difícil encontrar a universidade. Quando você leva algo que a universidade oferece para essas  
215 crianças, principalmente de ensino elas acabam se encantando com aquilo e procurando a  
216 universidade, então é uma forma de educar essas crianças fora de casa.

### Entrevista 3 – Batalha de Micróbios

1 **Bom, Ju como isso é uma entrevista você pode levar o tempo que quiser para responder**  
2 **as perguntas e tudo mais. Queria que você falasse um pouco sobre seu vínculo com a**  
3 **Instituição?**

4 Eu sou professora da UFRJ, professor adjunto IV.  
5

6 **E você está aqui desde quando?**

7 27 de fevereiro de 2013 foi quando eu tomei posse.  
8

9 **Mas é você fez mestrado, doutorado?**

10 Sim, mestrado e doutorado no instituto de bioquímica médica aqui na UFRJ.  
11

12 **E como que você se envolveu com o jogo Batalha de micróbios?**

13 Então, na verdade porque... eu nem sei como, não me lembro como, mas a Fernanda e eu, a  
14 gente se aproximou muito e ela é muito criativa. E aí ela queria fazer esse projeto para  
15 divulgação Científica, e ela me chamou para participar e eu topei e aí foi assim.  
16

17 **E isso foi em?**

18 Deve ter sido por volta de 2015.  
19

20 **Então, o que que estimulou vocês a produzir o batalha de micróbios?**

21 Na verdade, o que eu acho mais bacana nesse projeto é que a gente conta com a criatividade  
22 dos alunos, né? Porque, invariavelmente a diferença de idade não faz com que a gente seja  
23 melhor... as melhores pessoas para saber o que tá acontecendo atualmente. E aí os jogos, que  
24 são moda, enfim, essas coisas, aí os próprios alunos sugeriram um jogo que era similar ao  
25 trunfo e que aí eu fiquei super feliz porque eu adorava jogar trunfo quando era criança. Nem  
26 sabia que existia mais, entendeu. Aí foi o primeiro jogo que a gente efetivamente terminou,  
27 né? Assim... que fosse possível de ser produzido em escala maior. Fernanda acabou de  
28 imprimir cartas lindas do jogo, né? Então foi isso, a gente tem alguns outros jogos, mas eles  
29 foram vindo ao longo dos anos.  
30

31 **E sobre o Batalha de Micróbios qual era o objetivo principal?**

32 O objetivo principal era passar informação sobre os micróbios, né? Os mais variados de uma  
33 forma lúdica que a pessoa entendesse que aquilo causa doença, o quanto patogênico ele é,  
34 quão fatal ele é, como é que faz para você entender o risco real que a gente corre em relação a  
35 algum patógeno e efetivamente conhecer que eles existem né? E os nomes dos vírus bactérias  
36 e fungos. Sem contar também que ainda mostra a veia artística de muitos alunos, né? Porque  
37 foi todo desenhado por alunos, então é um processo muito bacana.  
38

39 **E ao longo desse processo de criação ele teve alguma alteração do jogo, tanto de objetivo**  
40 **e mecânica ou até mesmo de Design?**

41 Acho que a gente foi fazendo ajustes ao longo da produção, né? Para já ter um produto final  
42 mais ou menos estabelecido e os ajustes eram feitos semanalmente ou se tivesse novidade  
43 para gente olhar aquele material e adequar o material ao que a gente precisava seja com  
44 informações que a gente achava mais pertinente ou desenho em si. Porque a gente sempre se  
45 preocupou com esse lance de copyright, né? Então é tudo original, inclusive o nome.  
46

47 **Sobre as características físicas do jogo, como é o design o que é que tem nas cartas?**  
48 O design é lindo, ele tem uns desenhos muito legais que os alunos fizeram de cada um dos  
49 patógenos, no topo da carta embaixo tem várias caixas indicando infecciosidade como se  
50 livrar do micróbio, né? Distribuição Global, mortalidade.

51  
52 **Para qual público ele foi planejado?**

53 Olha, nosso alvo é para crianças até 12 anos, né? Só que eu acho que na verdade, assim, como  
54 eu acabei de dizer eu tenho 42 e adoro o Batalha de Micróbios. Então eu acho que não tenho  
55 idade para você ensinar a pessoa tá? Não tem não tem faixa etária que limite o aprendizado  
56 até porque são detalhamentos, informações que muito pouca gente na população, sabe. Então  
57 eu acho que poderia ser útil para qualquer faixa etária, mas oficialmente para criança de  
58 ensino médio.

59  
60 **Então, pensando um pouco mais sobre os pressupostos tanto científicos, quanto**  
61 **pedagógicos de comunicação até mesmo pra mecânica do jogo. Sabe me dizer?**

62 Que eu saiba, não. Mas porque a gente se baseou em um jogo que já existia e provavelmente  
63 esse estudo já tinha sido feito.

64  
65 **E na parte de conteúdo científico?**

66 Aí os alunos que buscaram informações e aí... Como a gente tinha pessoas, por exemplo, a  
67 Fernanda é bacteriologista, eu sou virologista, eu enviei para um amigo que trabalha com  
68 fungo, Professor Alan Guimarães, que é professor na UFF e ele deu uma olhada e a gente deu  
69 uma olhada nos dados que foram compilados para o Batalha de Micróbios e se certificou de  
70 que aquilo estava correto.

71  
72 **E quando que o material ele foi usado, em situações, em que momentos?**

73 O material ele é utilizado em basicamente todas as oportunidades que a gente tem, em visitas  
74 a escolas, você deve ter levado também para outros eventos, né? Aqui quando tem o evento de  
75 extensão, que se chama “hoje na universidade é nossa escola” em alguns a gente coloca. Teve  
76 um evento da SBPC. E quando o jogo tava sendo finalizado ele foi testado com alunos em  
77 escola também. E teve também um ano que a gente fez, a gente não né? A Fernanda fez uma  
78 festa de final de ano que todo mundo tinha que jogar os jogos para ver se funcionava. Então  
79 teve um teste prévio com os integrantes da extensão e depois foi levado para a escola também  
80 para ver se as crianças se adaptavam, pra jogar com o público alvo.

81  
82 **E esses testes foram tanto pra ver a jogabilidade, quanto os conceitos científicos?**

83 Sim.

84  
85 **A gente já falou que sobre os conceitos científicos que ele aborda, de microbiologia, né?**  
86 **Mas quero saber um pouco mais a fundo, dentro da microbiologia, o que que o jogo, ele**  
87 **trata.**

88 É, o jogo dentro da microbiologia, ele trata da microbiologia geral mesmo, né? Fala sobre  
89 todos os patógenos possíveis e ainda tem os fungos. Então é bactéria vírus e fungos e  
90 protozoários também. Então toda parte microbiológica, levando em consideração que os vírus  
91 são um pouco diferentes, né? Porque eles não são seres vivos, aí a definição fica um pouco  
92 fora para eles, mas em linhas gerais é microbiologia geral para apresentação dos tipos de  
93 patógenos que existem na biodiversidade da terra, principais representantes pelo menos.

94

95 **Como que vocês esperam que as pessoas eles utilizem esse jogo seja em horário de lazer**  
96 **ou talvez escola para aprendizado, que vocês imaginavam que seria?**

97 Eu nunca cheguei a discutir com a Fernanda, então eu vou te dar o meu ponto de vista. Eu  
98 acho que só o fato da gente conseguir mostrar que doença não é provocada pelo amaldiçoado,  
99 por aquele que...Sei lá, porque foi um mau menino entendeu? Que doenças são causadas por  
100 uma razão microbiológica, muitas vezes já é um indício. Porque na verdade assim na  
101 universidade, a gente é muito protegido, vamos dizer assim da realidade. É a realidade é que  
102 eu fiquei chocado, por exemplo, que a professora Ana Paula Colombo aqui me falou que as  
103 pessoas mais carentes não sabem que tem que trocar a escova de dente todo mundo. Então é  
104 assim, existe uma carência muito grande da compreensão da microbiologia no dia a dia, tanto  
105 é que esse é o nome da do projeto de extensão. Então mais do que qualquer coisa, o objetivo é  
106 você trazer a microbiologia em uma linguagem real e que seja possível de ser entendido e  
107 com alguns conceitos básicos mas que são importante para as pessoas entenderem o que  
108 existe por ai, que você não ficou doente porque você foi um mau menino ou menina, você  
109 ficou doente, porque você está infectado com vírus por protozoário, com o que seja. Acho  
110 que é uma construção do conhecimento entendeu? Primeiro você sabe que eles existem,  
111 depois você vai “isso existe então que que acontece”.

112

113 **Que efeitos você acha que o jogo teve sob quem utilizou ele? Tanto seja na avaliação ou**  
114 **até nesses eventos que a gente fez**

115 Olha, eu acho que o público alvo em primeiro lugar se divertiu, né? Então é uma forma, como  
116 eu disse, lúdica de aprender o que aumenta a possibilidade de aprendizado e retenção do  
117 aprendizado. Fora o fato de as pessoas aprenderem que aquilo existe. Acho que, de uma forma  
118 geral, é mais a elucidação do público-alvo de que existem coisas que não consegue enxergar  
119 mas que são importantes para saúde deles e formas de evitar, compreender e lidar com esses  
120 patógenos.

121

122 **E a gente falou sobre... o que foi criado, pensando nessas de divulgar, de mostrar os**  
123 **microrganismos e tudo mais. E você acha que o jogo ele contribui para a compreensão?**  
124 **sim totalmente. No caso de entendimento de processos, métodos, de levantamento de**  
125 **hipóteses também contribui para isso?**

126 Acho que eu não entendi a pergunta.

127

128 **Se o jogo, do jeito que ele está hoje, ele contribui para que as pessoas que jogaram têm**  
129 **levantamento de alguma hipótese ou entenda um pouco mais sobre metodologia**  
130 **científica.**

131 Metodologia científica eu acho que não, mas pelo menos algum questionamento do tipo  
132 “Nossa não sabia que isso existia” “onde que isso está” ou “o que acontece, se eu comer um  
133 negócio que tem isso aí dentro”. Às vezes isso gera uma indagação que a partir daquele ponto  
134 a pessoa passe a pensar um pouco mais sobre o que ela tá fazendo. Mas a realidade é que eu  
135 acho que só o fato da gente tá apresentando isso já auxilia porque, a grande maioria das  
136 pessoas que a gente treina isso... A grande maioria não, mas muitas as pessoas não tem uma  
137 noção mínima de higiene ou... Não é que não tem a noção, mas é que não foi apresentado,  
138 porque tem tantas outras questões em volta tipo sobreviver à bala perdida, entendeu? Então  
139 acho que qualquer esforço que a gente faça, apresentando questões científicas ou dando  
140 qualquer informação científica que é extremamente importante, para construir o conhecimento  
141 naquele indivíduo, entendeu? Então de forma geral eu acho que o jogo preenche um papel  
142 social, importantíssimo que ao plantar uma sementinha pelo menos.

143

144 **O material apresenta ou Identifica a UFRJ de alguma forma?**

145 Não.

146

147 **E sobre discussões polêmicas, o jogo ele aborda alguma, ou durante aplicação vocês perceberam que ele traz alguma discussão que seja polêmica?**

148 Polêmica não, as discussões são todas construtivas é mais assim uma questão de discordância  
149 entre as pessoas. Mas polêmica, acho que não, muito pelo contrário acho que são discussões  
150 muito bacanas.

151

152

153 **E discussões que envolvem o cotidiano das pessoas, ou até elas lembram alguma coisa do dia-a-dia?**

154 Sim! É porque aí eu acho que a pessoa começa a ligar os pontos *né?*! “Ah, isso é tal coisa”  
155 “Ah, isso eu já vi não sei aonde” aí começa a fazer as conexões.

156

157

158 **A gente já falou sobre isso um pouco sobre pensamento crítico, então vocês acham mesmo que o jogo Batalha de Micróbios ele tem essa capacidade.**

159 Sim, mesmo que não seja um objetivo direto, eu acho que isso pode gerar uma mudança no  
160 pensamento da pessoa, entendeu?

161

162

163 **E pensando no envolvimento com a UFRJ, você acha que o jogo ele consegue fazer esse link seja é um veículo mais físico até emocional, ou até depois de procurar a instituição, você acha que o jogo, em si, consegue ver isso.**

164 Não sei, por que aquela pergunta que foi “a tem o nome da universidade”. Não, mas quando a  
165 gente vai nos lugares é sempre falado que a gente é da UFRJ e que é produzido na UFRJ. A  
166 gente deixa muito para o público alvo, absorver a ideia de que é da Universidade entendeu?

167

168

169

170 **Então por exemplo se os jogos fossem aplicados por outras pessoas, em um outro lugar não tem como fazer essa ligação, ou teria?**

171 Acho que não.

172

173

174 **E por último, Ju, queria que você falasse um pouco sobre reações e atitudes que vocês percebem quando as crianças e adultos mesmo, jogam o que vocês veem de mais comum?**

175 Olha, o que eu observei para todos os jogos, nesses eventos todos é que a gente não pode  
176 fazer jogos longos. Porque a retenção da atenção é muito difícil, acho que o único ponto  
177 negativo assim, que eu vejo nessas experiências ao longo dos testes, *né?* Das aplicações dos  
178 jogos. Fora isso, eu vejo que eles se interessam muito pelo assunto, se interessam muito pelos  
179 jogos, agora mesmo agora... Mês passado o início desse mês passado teve “hoje a  
180 universidade é nossa escola” e tavam falando para gente que tinha que tirar a nossa...  
181 Brincando claro, tirar a nossa atividade porque todo mundo só queria vir jogar, e não queria  
182 ver os outros. Então assim uma diversidade de jogos diferentes com objetivos diferentes  
183 assim, no próprio jogo, mas o objetivo geral é difundir a microbiologia. É sempre muito  
184 positiva até porque eu acho que também conta muito fato deles terem em contato com os  
185 professores e com os alunos da UFRJ. Então a gente sempre tenta fazer uma coisa que seja  
186 acessível para o maior número de pessoas, *né?* Então os sentimentos são muito positivos,  
187 muito positivos. A divulgação científica que eu tenho me incluído bastante nos últimos  
188  
189

190 tempos tem se mostrado uma arma, estratégia extremamente poderosa para as pessoas  
191 entenderem que a gente faz aqui serve pra alguma coisa, entendeu?

192

193 Então eu tive vários exemplos, por exemplo o Lucas esse menino de 7 anos, ele me conheceu  
194 no SoapBox Brasil. Um garoto fenomenal, ele tinha 7 anos e sabia o que eram termófilos, aí  
195 eu fiquei tão impressionada com ele que eu falei “você não quer ir conhecer a universidade?”.  
196 Mas aí ele tem uma família que estimula, todo um suporte que não é a maioria  
197 mas ele veio aqui, aí ele falou “vou poder usar o meu jaleco, o meu óculos” aí ele o pai  
198 fizeram isso para me dar de presente. Então quer dizer o que que é divulgação Científica seja  
199 ela em qualquer forma ou formato, ela é essencial para que as pessoas entendam o que a gente  
200 faz e sempre deixa um negocinho, uma sementinha sabe? Nem que seja “Po, achei maneiro  
201 jogar bola dentro do buraco”, que aquele jogo que a gente tem os tamanhos, *né?* Eles ficaram  
202 ali horas jogando aquele negócio. E aí mesmo que não tenha entendido o conceito todo, ele  
203 viu que a hemácia é gigante, a bactéria é um pouco menor e o vírus é um microburaco. Então  
204 são coisas assim que eu acho super legais.

205

206 **E você acha que consegue me dizer o que chama mais atenção no Batalha de micróbios?**

207 Acho que, o que facilita muito é que, as pessoas conhecem o jogo original. Então isso é uma  
208 vantagem e a outra coisa é que é super divertido, então as pessoas aprendem se divertindo e  
209 que as cartas ficaram lindas.

#### Entrevista 4 – Imune: Série Vírus

1 **As perguntas são abertas então você pode tomar o tempo que for necessário para**  
2 **responder, novamente a participação está em anonimato *né*, na pesquisa só eu e Mônica**  
3 **teremos acesso as entrevistas as transcrições e durante a apresentação de resultados vai**  
4 **ser mantido o anonimato. Bom [REDACTED], eu queria que você falasse um pouco mais**  
5 **sobre o seu vínculo com a instituição Fiocruz.**

6 Eu sou médica terminei a residência médica, tinha ido para o Amazonas fiquei lá 3/4 meses,  
7 retornei fiz meu mestrado e depois meu doutorado em Medicina Tropical no curso de pós-  
8 graduação. Logo depois fiquei como pesquisador visitante e passei no concurso em 1997 no  
9 departamento antigo, extinto, da virologia. E lá, até pela formação de infectologia e  
10 trabalhando com a febre maculosa, rickettsiose, eu fiquei responsável pelo laboratório de  
11 referência nacional para rickettsiose. Logo depois, com o surgimento da hantavirose, eu  
12 agreguei, na síndrome pulmonar do rotavírus também, no laboratório de referência. No início  
13 dos anos de 2000 nós, então, tivemos o laboratório constituído por um laboratório de pesquisa  
14 de rickettsiose e hantavirose. Então as minhas atividades dentro desse laboratório como chefe,  
15 além de pesquisa, a gente atua com atividade de ensino que eu participo da coordenação tanto  
16 do curso Medicina Tropical como também aqui no Instituto de Ciência e Tecnologia em  
17 Biomodelos, que é o antigo CECAL, também na UFRJ na pós-graduação de genética.

18

19 **Biologia?**

20 É, isso! Atuo também como orientadora lá. Além disso, a gente atua também com a parte de  
21 inovação e tecnológica, temos trabalhos em parceria, projetos em parceria com  
22 Biomanguinhos, também com biofísica da UFRJ. E agora nós estamos... Agora... Quer dizer,  
23 mais recentemente, nós estamos investindo, hipertrofiando como eu sempre comento com a  
24 parte de Divulgação Científica, partindo do princípio que a gente tem que se “desencastelar”,  
25 eu até o uso essa expressão por conta do nosso Castelo maravilhoso aqui. Porque na verdade  
26 não adianta a gente ter o conhecimento mantido só entre os pares, *né*?! Então o próprio jogo  
27 em si é fruto desta visão de sair de dentro das quatro paredes de uma Instituição.

28

29 **Quanto tempo a senhora tá aqui na Fiocruz?**

30 Eu tô desde o milênio passado (risos). Eu vim para cá na no finalzinho da década de 1980, *né*?  
31 Que tinha terminado residência médica, que tinha retornado do Amazonas e assim como  
32 servidora, como pesquisadora eu entrei em setembro finalzinho de setembro de 1997.

33

34 **Você já falou um pouco, mas para que você desse continuidade, como você se envolveu**  
35 **com a produção desse material educativo, com os jogos.**

36 Eu ministro a aula, disciplina muito... Muito embora a minha formação seja de assistência, eu  
37 já fui médica de emergência, de CTI, clinicando mesmo eu era um ratinho de hospital e na  
38 verdade quando vim para Fiocruz, primeiro, eu parti do princípio que eu tinha que atuar no  
39 curso de pós graduação, uma forma de alimentar *né?! De dar um retorno, e aí eu comecei a*  
40 *dar aula, aula, aula e a minha percepção como professora, como pesquisadora, parte do*  
41 *princípio até pela formação humanista, que não era possível manter de uma forma muito*  
42 *restrita que os produtos gerados pelos alunos ficasse limitado a realização de uma prova, de*  
43 *um teste, de um seminário, eu queria mais. E foi a partir desse pensamento que eu comecei a*  
44 *agregar, o que que eu posso fazer para que os alunos estejam comprometidos com algo além*  
45 *da sua dissertação, além da sua tese, então eu comecei a fazer o seguinte, aí ele escreve um*  
46 *texto técnico simples para ir para o conselho de medicina veterinária, escreve um texto*  
47 *simples para a gente poder publicar, para poder divulgar informação. Ai daqui a pouquinho foi*  
48 *criado *né*, três alunos meus maravilhosos que com esse espírito eles criaram o blog “Dotô. é*  
49 *virose?”*, o Jorlan, Natália e o Alexandre, que agora fazem parte do grupo, a gente tem um  
50 grupo de seis pessoas *né*, eu como coordenadora, a Renata, o Jorlan Fernandes, na verdade  
51 somos cinco. E aí o que aconteceu, eu comecei a estimular que os meninos, os meus alunos,  
52 gerassem texto para blog. Então se vocês entrarem no blog vocês vão ver diversos textos, por  
53 exemplo, antes mesmo do surto de sarampo já tinha uma aluna desenvolveu um texto para o  
54 blog falando sobre Sarampo, falando de HPV, aleitamento materno. Então assim eu pegava,  
55 aproveitava a formação dos meninos exatamente pra isso. Por exemplo, nós geramos acho que  
56 foi no III Simpósio Avançado de Virologia Hermann Schatzmayr que nós geramos, criamos  
57 esse simpósio é nós criamos um volume numa revista simplesmente, e todos os textos foram  
58 gerados pelos alunos, *né*. E logo depois... Olha, nós geramos aplicativo de vacina, um manual  
59 sobre produtos químicos CTD que é exatamente antigo CECAL, querendo fazer com que os  
60 alunos gerassem algum produto que não fosse só a tese e dissertação, artigo. Fazer isso todo  
61 mundo vai fazer um desse de mais alguma coisa agregando, *né?*

62 Ano passado, muito preocupada com a história da *fake news* e vacina, eu cheguei pros  
63 meninos e falei “vamos gerar algum produto, eu gostaria muito que fizesse um jogo físico não  
64 jogo para celular, que pudesse ter uma interação maior falando sobre vírus sobre *fake news* e  
65 sobre vacina”, e uma coisa que eu sempre faço com os meninos eu coloco no primeiro dia de  
66 aula a fotografia de pesquisadores e “você sabe quem é esse?”. Olha teve um dia não sabiam  
67 quem era Oswaldo Cruz, aí eu botei a mão na cabeça e “vocês vão incluir nesse jogo imagem  
68 de pesquisadores para que os meninos comecem a saber quem são os pesquisadores, pelo  
69 menos no campo da Virologia.” E aí, os meninos, do ano passado, sabe aqueles alunos de olho  
70 brilhante, sim é claro 2 até não tinha muito não mas o restante...simplesmente me trouxeram,  
71 duas assim... prepararam cartinhas, sabe aquela coisa bem amadora, foram para internet  
72 pegaram as fotos dos pesquisadores... colocaram... e eu falei, “Meu Deus”. Na verdade  
73 trouxeram 2, esse aqui é um dos que tem os olhos brilhantes. E aí me trouxeram dois jogos,  
74 Caminho de Oswaldo e o Imune, que na verdade eles colocaram Viruno, fazendo apologia ao  
75 UNO, nossa tá maravilhoso e lá vou eu então. A partir disso fiquei enlouquecida *né?! “Não,*  
76 *isso aqui tem que sair nem que seja do meu bolso”, aí saí catando todo mundo para ver se*  
77 *alguém podia me patrocinar, viabilizar ai fui até minha diretoria do IOC, não tinha verba,*



78 procuro a BioManguinhos, sentam comigo, tem maior vontade disposição para ajudar na vice-  
79 diretoria mas não consegui, aí procuro a Casa do Oswaldo Cruz também dá o maior apoio,  
80 diretor Paulo Elian me recebe com maior gentileza mas também não consigo, “aí você quer  
81 saber de uma coisa, acho que eu vou bancar, não é a primeira vez”. Vou pedir informação ao  
82 grupo que trabalha no Multimeios, talvez eles me indiquem alguma gráfica, alguma coisa.  
83 Quando a Patrícia, Ataíde, Venício viram, até no primeiro momento... mas daqui a pouquinho  
84 “não precisa, a gente vai ajudar vocês, eu só preciso que você consiga cinco meses de uma  
85 bolsa para design, R\$ 5000 de bolsa “aí meu deus, o que que eu vou fazer”. Aí eu consigo  
86 aqui na Medicina Tropical, o ICICT consegue bancar dois meses e faltavam ainda dois meses.  
87 Ai sai eu novamente procurando alguém que pudesse pagar uma bolsa, aqui na Medicina  
88 Tropical eu consegui porque eram os alunos da Medicina Tropical.

89

90 **Ai foi bem mais fácil né...**

91 É, não foi tão fácil não, tive que ir na coordenação. Levei o jogo tentando sensibilizar “aí mas  
92 tá muito caro”, “a gente vai fazer desenho, vai fazer design, toda a arte”. Bem, isso era  
93 dezembro, eles me entregaram em outubro e eu brigando dois meses, correndo e correndo em  
94 tudo que você possa imaginar e não consegui verba. “E aí o que, você quer saber de uma  
95 coisa, eu vou procurar Vice-Presidente de Ensino e Comunicação”, tinha mudado, era Barral e  
96 o Barral me barrou, eu até brinco, mas na verdade não deu. Ele tava com problemas, estava  
97 saindo mas, entrou a Cristiane Machado e ela me recebeu e arcou com os outros dois meses e  
98 em fevereiro/março o jogo, a primeira versão, estava pronta. E assim, foi numa animação, o  
99 grupo de Multimeios que no início era simples parceiro passou a ser um grande parceiro e  
100 agora a gente é uma equipe. Além dos cinco, temos três lá, então somos oito agora e criando  
101 mil e uma coisas e foi muito divertido e ao mesmo tempo muito trabalhoso, né.

102

103 **Então agora, desculpa te interromper, falando um pouco mais sobre o jogo em si, quais**  
104 **eram os objetivos desse material quando vocês primeiro idealizaram ele?**

105 É aquilo que eu comentei previamente, o objetivo era preencher um hiato e na verdade tentar  
106 neutralizar além de passar informação da virologia, que é uma área que a gente percebe  
107 quando os alunos chegam que eles são muito fracos em termos de informação. Isso é básico, a  
108 gente percebe nitidamente. Mas, além disso, e a grande preocupação era exatamente em  
109 relação à questão, que a gente viu isso, tem visto muito, que é a questão dessa apologia contra  
110 a vacinação, isso é uma coisa que chama muita atenção e a gente queria incluir a questão da  
111 *fake news*, a questão dessa apologia contra a vacina, de dizer que a vacina de influenza causa,  
112 causa gripe, né?! E coisas nesse sentido, autismo... Então isso foi incluído, vocês vão ver que  
113 nas cartinhas isso está incluído. E aquilo que eu comentei, do meu espanto de ver que  
114 pesquisadores nacionais não são reconhecidos, não sabe... Ninguém sabe e a gente tem que  
115 prestigiar, muitas vezes a gente fala de pesquisador lá fora e esquece que nós temos aqui  
116 dentro. Então na verdade, foram diversos determinantes, mas esse foi um dos mais

117 importantes, reforçando a necessidade de dar uma formação de virologia de uma forma lúdica,  
118 agradável, divertida, *né?! Tanto que é até um jogo contagiante, né?! Até essa expressão foi*  
119 *utilizada. O segundo ponto é exatamente a necessidade da gente ter um instrumento, também*  
120 *lúdico, de combater essa, essa ideia de que vacina é um problema que causa problema, e por*  
121 *último reforçando a necessidade de divulgarmos os pesquisadores que nós temos no país.*

122

123 **E ainda dentro dos objetivos, a senhora teve alguma alteração ao longo do tempo nos**  
124 **objetivos ou ele se manteve?**

125 É isso que eu comentei que são os objetivos... E, é claro, um dos objetivos é de você  
126 conseguir exatamente sensibilizar não só a população, mas também a própria instituição  
127 porque não adianta só ter boas ideias *né?* É importante que elas se concretizem e para se  
128 concretizar a gente fez um protótipo, então precisava vender a ideia para que, por exemplo,  
129 saísse 50 unidades paga por uma outra presidência de gestão. Então, na verdade, o objetivo é  
130 que fosse um jogo sedutor *né*, jogos sedutores que pudessem chamar atenção e eu vou usar até  
131 uma palavra: sedução, que pudesse seduzir ensinando ao mesmo tempo, que esse é o objetivo  
132 principal, mas como professora você tem que ter essa capacidade de seduzir *né?! É claro, que*  
133 *ai eu vou até abrir um parêntese, é que a gente não está formando, a gente muitas vezes só*  
134 *está informando e isso é muito ruim. Então, como a forma que você conseguir isso, a sedução*  
135 *ela passa por isso *né*, então saber que você... E na verdade é mão dupla porque eu aprendo*  
136 *muito com eles e quando a gente vê aluno de olho brilhante, coisa que eu não vi muito nessa*  
137 *turma desse ano, infelizmente, cada turma é uma turma e você percebe, é mão dupla então eu*  
138 *até brinco quando a turma é boa eu não dou prova (risos), não é isso que eu falo? Quando a*  
139 *turma é boa eu não dou prova. Mas isso é uma pena porque você vê, que quando você tem um*  
140 *contingente de uma turma que 80% tem olho brilhante você vai lança... E aí aquela mão dupla*  
141 *maravilhosa, eu não esqueço de maneira nenhuma um dos dias que nós fomos no Multimeios,*  
142 *sentamos naquela mesa e jogamos pela primeira vez, foi divertidíssimo e eu pensei assim*  
143 *“Meu Deus, como que eu poderia imaginar eu médica, infectologista, pesquisadora, séria para*  
144 *caramba, as gargalhando, brincando, me divertindo”*

145

146 **É muito bom *né?***

147 É muito bom! Mas de um prazer... E aí eu sempre comento, tudo que a gente faz, é claro que a  
148 gente tem que ter verba para a gente se sustentar, ninguém vai te dar o pão no dia que você  
149 precisar, nem o padeiro (risos), é importante a verba, o dinheiro, é importante ter prazer no  
150 que faz e o terceiro pilar que é importantíssimo que é ter a capacidade de sonhar. Os jogos foi  
151 um sonho que aconteceu e um sonho compartilhado que isso é maravilhoso então assim, eu  
152 digo que é meu ópio *né* (risos), com tanta confusão acontecendo, dificuldades...

153

154 **Dá um relax *né?***

155 Você imagina a sensação de pela primeira vez ser convidada... Para mim foi algo inédito me  
156 deixou até preocupada, mas eu me sai super bem. Congresso de Medicina Tropical e  
157 Infectologia, eu sempre vou para poder falar das doenças que eu trabalho, *né?! E falo, palestro*  
158 e me convidam pra falar dos jogos “como que eu vou falar dos jogos?” (risos), mas foi uma  
159 experiência fantástica.

160 Esse aqui é o Venício *né*, o Venício... Aquilo que eu comentei do ICICT que começou com  
161 uma pequena parceria e se transformou assim... É uma unidade agora, *né?! Eu vejo que é o*  
162 maior link que a gente faz das nossas duas unidades do IOC e do ICICT. E o jogo uniu, uniu  
163 de uma forma assim... Que eu vou até reforçar como importante a relação de confiança, sabe o  
164 olho no olho que ninguém tá passando a perna no outro, isso é muito importante, isso é  
165 fundamental e até a própria relação de aluno com professor, *né?! Saber que existe um fator,*  
166 que eu considero fundamental, confiança e honestidade, isso está muito carente em todos os  
167 aspectos, *né?! E a gente consegue, que é o outro fator que eu não abro mão, que é a gente ter*  
168 isso agregando unindo. Porque na verdade é aquilo que eu falei da necessidade de  
169 desencastelar, porque a própria população precisa saber o que a gente faz e como que a gente  
170 pode chegar e levar informação do que a gente faz? A melhor forma que a gente tem é dessa  
171 forma, realmente lúdica agradável e tranquila. É tão impressionante, vou voltar até *pra* essa  
172 apresentação que eu fiz em Minas Gerais no Congresso Medicina Tropical, eu comecei... eu  
173 fiquei numa mesa redonda *né?! E posso dizer uma coisa, a gente deu muito mais ibope do que*  
174 os outros dois grupos que já trabalhavam com isso a muito tempo (risos), porque no final veio  
175 todo mundo em cima e querendo comprar, o que é um problema porque foi financiado pela  
176 Fundação Oswaldo Cruz mas a gente ainda não tem como vender como acontece no Fundão e  
177 as pessoas pedindo pra comprar. Mas assim, se a gente for contabilizar eu acho que já deve ter  
178 umas 500 pessoas querendo comprar o jogo e a gente não tem como vender, *né?! Então assim,*  
179 eu não sei como a gente vai fazer.. Eu ainda tenho algumas ideias, eu não paro... (risos)

180

181 **É tem que pensar sempre, e falando mais sobre as características físicas do jogo, do**  
182 **imune, você pode descrever pra gente...**

183 Eu vou até deixar essas características com mais detalhamento, para alguém que ajudou na  
184 construção, mas o design é maravilhoso *né?* Que na verdade, o cuidado de na verdade, você  
185 recuperar a imagem real do vírus da microscopia *né?* E transformar isso num desenho  
186 colorido, atrativo, foi algo que chama muita atenção. É importante também dizer que a  
187 participação dos alunos foi uma participação essencial porque eles construíram os textos,  
188 então na construção dos textos dizendo qual é o vírus, a forma de transmissão e depois disso  
189 feito passou pela coordenação com avaliação e com revisão, mesmo sabendo que, e a gente já  
190 identificou pequenos deslizos que, é natural, que é um protótipo *né?* Então foi um trabalho  
191 assim... Cuidadoso. A própria imagem inicial eles tiraram as fotos, dos pesquisadores até da  
192 internet e aí o artista que a partir dessas fotografias... Ele transformou e ele fez aquelas  
193 imagens, as caricaturas. E uma coisa muito interessante que aconteceu, vou abrir outro  
194 parêntese, nós tivemos o 5º Simpósio Avançado de Virologia Hermann Schatzmayr e nós

195 aproveitamos essas imagens, convidamos os professores, alguns deles *né?* Que foram e eles  
196 receberam as imagens, eu também recebi uma cartinha. Como que vocês chamam a carta é  
197 uma... Como é o nome que você chamaram tentando lembrar... E foi uma... Porque foi nesse  
198 evento que a gente apresentou pela primeira vez e foi um sucesso. As imagens foram muito  
199 cuidadosas, coloridas. Ser atrativa, sedutoras, *né?* E é claro que, nada foi feito com um grupo  
200 só foi uma composição, *né?* Dos alunos, da Coordenação em conjunto com o grupo do ICICT,  
201 porque aquilo que eu falei: a ideia pode ser ótima, mas se não tem toda uma estrutura junto,  
202 com expertise diferente porque eram alunos, pesquisadores, designers *né?* E ele vai falar  
203 melhor...

204

205 **E quanto ao público que ele foi planejado, qual é o público que vocês imaginaram na**  
206 **época?**

207 É, a gente até discuti muito, porque na verdade... é importante que a gente submeta até o  
208 INMETRO, é importante que a gente esteja alinhado com a parte do Ministério da Educação e  
209 a gente estabeleceu até pelas informações que na carta contém sobre infecção sexualmente  
210 transmissível, de colocar a partir dos 12 anos. Mas é uma coisa muito interessante quando a  
211 gente leva, e a gente já levou para diversos eventos, a gente percebe que as cartas são atrativas  
212 que vem criança de 6/8 anos e aí o cuidado é da gente tirar essas cartas que não são  
213 indicativas para faixa etária e a dinâmica do jogo ela muda, não necessariamente a dinâmica  
214 do Uno, você pode usar de outras formas. E algo que prendeu, nós tivemos um evento aqui no  
215 Museu da Vida, no auditório em que nós pudemos perceber que pegava desde criança até  
216 diretor de unidade, e assim o espectro é muito maior do que você imagina, *né?* Então assim,  
217 apesar da gente ter estabelecido, e pode ver na caixinha, tá ali a partir dos 12 anos, o espectro  
218 é muito maior. Então confirmando realmente que é uma proposta que ultrapassa o limite do  
219 que foi estabelecido previamente, e ainda gerou *botton*, *né?* (risos)

220

221 **É, cada uma mais lindo que o outro**

222 Ele está representando o grupo.

223

224 **E os pressupostos, quais vocês usaram a tanto científico, pedagógico, comunicacional eu**  
225 **sei que você já falou um pouquinho disso *né?***

226 Isso, nós unimos *né?* Até o próprio perfil do laboratório, do grupo, do que atua porque a gente  
227 une os aspectos de pesquisa, de ensino, de divulgação e, é claro, não é um pilar só e ela  
228 funciona por essa diversidade de formação do grupo, quando eu falo o grupo não é só o grupo  
229 constituído dos coordenadores, com os monitores do IOC e alunos, não. Quando eu falo no  
230 grupo é constituído, também, fundamentalmente pelo grupo do ICICT *né?* Que é do  
231 Multimeios, que aí é a Patrícia, o Vinicius, a Thais. Aí eu falo é um grupo que funciona, que  
232 inclusive a gente tá fazendo outras coisas maravilhosas, que é... Sou eu junto com a Renata

233 Oliveira, Jorlan Fernandes, Natália Lanzarini, o Alexandre Silva, o Vinícius Ribeiro, a Patrícia  
234 Ferreira e a Thais Coutinho. Esse grupo é um grupo tão coeso que a gente tá com tantas outras  
235 propostas que eu não vou nem comentar... que vai ser surpresa depois (risos)

236

237 **E na utilização do jogo imune, quando que ele já foi utilizado como... você consegue me**  
238 **dar um exemplo?**

239 Sim, nós usamos pela primeira vez naquela reunião que foi divertidíssima lá em Multimeios e  
240 as fotos já mostra assim a alegria do grupo mesmo para poder ver a dinâmica funcionalidade  
241 *né*. Mas a primeira vez mesmo que foi impactante foi no dia 14 de Maio de 2018, no V  
242 Simpósio Avançado de Virologia de Hermann Schatzmayr, que foi um sucesso, foi assim...  
243 ficamos aqui ali na entrada do pavilhão Mato Neiva, *né*? E a bancada foi colocada e eles  
244 organizaram inclusive assim com Banners enormes, *né* divulgando. E para nossa surpresa, que  
245 a gente já imaginava, não era tão surpresa assim *né* (risos), que foi assim impactante. Depois  
246 nós apresentamos, olha... foi um evento aqui no Museu da vida que a gente apresentou,  
247 apresentamos na “Fiocruz para você”, vai ser apresentado agora na Cinelândia, fiz  
248 apresentação do congresso Medicina Tropical que eu falei, Semana de Saúde Ciência e  
249 Tecnologia. Você sabe que eu fui para o congresso, fazer uma palestra no Congresso de  
250 neurologia em Campinas e eu esqueci, acho que foi um esquecimento proposital, só pode ter  
251 sido, dentro da bolsa e quando deu o intervalo eu mostro pra uma das organizadoras do evento  
252 “██████████...!”. Aí o que aconteceu chama o jornalista do evento, o cara ficou enlouquecido,  
253 para vocês terem uma ideia foi divulgado em 4/5 jornais em São Paulo, Espírito Santo,  
254 divulgando com a foto do Imune, é muito bacana! E eu vou para o congresso de virologia, a  
255 própria sociedade brasileira de virologia também deixou lá divulgado e todo mundo querendo  
256 comprar o jogo, também foi apresentado lá. Então assim, tem uma quantidade enorme de  
257 demanda. Nós realizamos semana passada o segundo programa, o segundo evento, segunda  
258 edição do evento que nós criamos. Quer ver uma coisa bacana que a gente faz, abrindo outro  
259 parênteses, o grupo atua também nas escolas então a gente leva pras escolas no Dia da  
260 Ciência, não vai só o meu grupo, que aquele animal taxidermizado, lupa, levamos  
261 microscópio, carrapato, até o pessoal do Vital Brasil vai com a gente também que a gente  
262 leva. Então o que aconteceu, em 2017 eu ia para Campo Grande, aqui o bairro, mas o  
263 professor me liga “██████████ tá tendo tiroteio, não dá para vir” E nós tivemos a ideia já que a  
264 gente não pode ir, vamos criar alguma coisa e nós criamos o programa “Um Dia na Fiocruz”  
265 damos um tema as melhores redações... as 10 melhores... os alunos vêm para passar o dia com  
266 a gente aqui. E nós fizemos a segunda edição esse ano, porque eu *tô* falando isso? Porque na  
267 programação tinha exatamente... Era com as crianças de Barra do Piraí, crianças *pobérrimas*,  
268 todas de escola pública que eu fui fazer uma palestra lá e consegui unir a Secretaria de Saúde  
269 com Secretaria de Educação. 10 crianças vieram pra cá porque o tema era “o que eu sei de  
270 febre maculosa” porque a taxa de letalidade lá é quase 100%, impressionante. Essas crianças  
271 vieram, nós preparamos um café da manhã eles recebem kit de como lavar as mãos eu fiz uma  
272 palestra e depois eles jogaram, então tem tudo isso registrado e assim... querendo comprar,  
273 querendo instituir e aí eu não vejo ninguém reclamar do jogo por enquanto (risos)

274

275 **E que conteúdos científicos e conceitos científicos também ele o jogo aborda e como ele**  
276 **aborda?**

277 Ele aborda de uma forma muito lúdica como eu comentei *né?* Mas assim, são conceitos  
278 básicos, necessários, para a própria compreensão da população leiga *né?* Então desde a forma  
279 de transmissão, prevenção, que manifestação clínica que dá, são coisas muito básicas mesmo  
280 porque inclusive não dá para você verticalizar e nem deve, *né*, porque a preocupação maior é  
281 passar informação de maneira lúdica, de forma agradável, sedutora. Mas são os pilares  
282 básicos *né?* Forma de transmissão, aplicação da vacina é... Muito interessante nesse jogo  
283 Imune, com a mesma dinâmica do jogo UNO, é que há uma preocupação no jogo, e isso fica  
284 muito claro, de que os jogadores saibam quais são as viroses imunopreveníveis e quais são as  
285 viroses que precisa e tem vacina.

286

287 **Eu percebi...**

288 E é muito interessante porque na verdade o jogo tem uma hora que você vai ter uma cartinha  
289 que ela tá assim “guarde para aquelas viroses que são imunopreveníveis”. E é muito  
290 engraçado porque eu já levei pros meus sobrinhos jogarem e eles aprenderam, e é isso que a  
291 gente quer, quer dizer de forma divertida, aprende! Que é isso que a gente quer e a virologia,  
292 vamos combinar, é muito frágil na formação na própria graduação, você percebe a fragilidade  
293 dos conceitos virológicos na graduação, não existe... E aí ele vem cumprir o papel. E nós  
294 vamos aplicar na UFF.

295

296 **Na graduação?**

297 Isso, na graduação, e isso já está estabelecido já tem autorização de próprio Reitor e a gente  
298 vai instituir também lá.

299

300 **E como que vocês esperam que o público que vocês planejaram pensarão eles utilizem**  
301 **esse jogo?**

302 É aquilo que eu te falei, o espectro é muito amplo da utilização *né?* A gente parte do princípio  
303 que vai ser na própria dinâmica do Uno, que ele foi idealizado pelos alunos exatamente sobre  
304 esse ponto de vista. Mas a flexibilidade da sua utilização é algo espantoso porque as crianças  
305 brincam não necessariamente como UNO até brincando com a carta de igual *pra* igual.  
306 Então... o que eu vejo nesses jogos que foram conduzidos, esse o uno especificamente, vai  
307 estar na dependência até na criatividade do jogador, da idade, da imaginação, da criatividade.  
308 Eu acho que ele tem uma versatilidade de uso muito grande, retirando algumas cartas você  
309 transforma em outro, então eu acho que isso também um outro atrativo. Por isso, é que nós  
310 vimos no evento... Eu tenho inclusive a foto da neta de uma pesquisadora no Congresso

311 Medicina Tropical menininha de 7 anos enlouquecida com os jogos, por essa flexibilidade de  
312 utilização mesmo *né*?

313

314 **Eu sei que a senhora já comentou um pouco, mas quero que você falasse um pouco mais**  
315 **é como que você deseja que o público compreenda *né*? E porque.**

316 É aquilo que eu te falei, se a gente for pensar sobre o ponto de vista de doenças que você tem  
317 vacina, predominantemente tem vírus, a hepatite A, hepatite B, a própria influenza, é  
318 importante que as pessoas tenham um pouco mais de conhecimento, conhecimento sobre  
319 virologia porque é muito... Eu volto a colocar, o conhecimento sobre virologia é  
320 extremamente frágil, e é uma oportunidade da gente passar esse conhecimento. Ao mesmo  
321 tempo a preocupação em relação a vacina, então de tudo isso que eu *tô* falando esses dois  
322 pilares são os pilares que mais preocupa e que nós tivemos mais preocupação, de fato.

323

324 **Houve avaliação do material?**

325 Está havendo avaliação, a primeira avaliação foi nossa com muita diversão e crítica (risos)  
326 sabendo que um produto que não tá pronto, sabendo que um produto que eu mesmo já  
327 identifiquei algumas coisinhas que não assim... Que não inviabilizam o uso dele, mas partindo  
328 do princípio que é um protótipo e quanto mais avaliação tiver, melhor. Para você ter uma  
329 ideia, exatamente preocupada com esse ponto de vista de que não adianta você ter só um jogo,  
330 é necessário... Porque tem todo o fluxo *né*? A concepção, a idealização, a construção *né*? E o  
331 que é fundamental é de você ver a validação. Então nós geramos um projeto e encaminhamos  
332 para o comitê de ética aqui do IOC e que nós já temos autorização e nós pegamos Estado do  
333 Rio de Janeiro e dividimos em quadrantes e pegamos macrorregiões e pegamos representativo  
334 de escolas públicas em cada região dessa, pegamos a UFF também *né*? E aqui o Joaquim  
335 Venâncio. E pegamos a autorizações de todas essas instituições, escolas públicas, para a gente  
336 poder fazer a validação, isso não impediu que a gente fizesse já um processo com essas  
337 crianças que vieram de Barra do Piraí, foram 10 crianças que avaliaram também os jogos  
338 então assim... nós estamos no processo. Pra você ter uma ideia, o jogo, a proposta foi dada  
339 em setembro, outubro, no finalzinho, ele já tinha um bolado, procuramos e conseguimos a  
340 colaboração imprescindível de multimeios em março a primeira versão já *tava* pronta. Então  
341 assim... E não foi um jogo, foram dois e foi um movimento *né*, Vinícius, que assim superou  
342 qualquer expectativa e as coisas aconteceram de uma forma fantástica *né*? Então o que eu  
343 espero realmente é que a gente consiga, dentro do contexto até de uma instituição de pesquisa  
344 e ensino, que a gente faça a validação da melhor forma possível que saiam publicações que  
345 sirvam de exemplo mesmo, que ajudem a até outras pessoas que tiverem assim... A ideia de  
346 gerar jogos que não é suficiente só gerar é mais do que isso. Então ter todo esse respaldo de  
347 avaliação passa a ser condição *sine qua non* para que tenha começo, meio e fim.

348

349 **Vocês já aplicaram os jogos *né*? Quais são os efeitos que vocês acham que pode gerar nas**  
350 **peças que utilizam?**

351 Eu acho que pode não, que já está gerando que a gente identificou. Eu vejo assim um  
352 encantamento, é algo que chama atenção, encantamento, você percebe que a gente até viu um  
353 menino que passou assim... Daqui a pouquinho a outra veio “vem jogar, que é muito legal,  
354 vem jogar”.

355

356 **Teve até aquele menino que aprendeu do hantavírus e saiu espalhando pra todo mundo**  
357 **(Vinícius)**

358 Pois, é e saiu espalhando pra todo mundo o hantavírus “sabe gente aquele vírus o hantavírus”  
359 eu fiquei “gente eu não acredito que eu consegui atingir” você atingir o que você mais quer  
360 passar conhecimento, uma coisa é formação outra coisa é conhecimento, o jogo tá permitindo  
361 conhecimento. Ele tá permitindo conhecimento

362

363 **Você acha que esse material já contribui para compreensão desses conceitos científicos**  
364 **gerais ou até mesmo específicos?**

365 Muito, muito! Porque eu já... não vamos perceber já estamos percebendo. E eu vejo isso não  
366 só na minha vida familiar, quando vêm os amigos, meu filho, sobrinho que eles agora sabem  
367 quais são as viroses imunopreveníveis, que é fantástico *né*? E é assim para mim é muito  
368 gratificante, agora sabem quem é... ”Você sabe quem é fulano de tal?” sabem! De saber  
369 quem Oswaldo Cruz de saber quem LP Pereira então assim... porque na verdade a carinha e o  
370 que eles fizeram... o Akira, saber que sabem quem é o Akira que é o mais importante... é uma  
371 coisa fantástica que você nunca poderia imaginar, e essas informações é que fazem a  
372 diferença. Olha, meu filho foi fazer o Enem ele acertou uma questão de prova e assim “mãe,  
373 eu lembrei” que assim é muito interessante saber que é uma aplicação e não é só a informação  
374 pela informação sabe? Que você consegue isso com uma internet, mas passa, agora quando  
375 você começa a jogar... Até pelo simples fato de você não dá uma vez, duas, três, essa  
376 repetitividade repetindo, repetindo e de uma forma prazerosa, fixa.

377

378 **Eu perguntei sobre os conceitos *né*? Científicos gerais e agora sobre você acha que ajuda**  
379 **no entendimento do processo de produção do conhecimento científico ou geração de**  
380 **hipóteses?**

381 Sim, eu não tenho a menor dúvida... que objetivo, exatamente da criação, da gestão desses  
382 jogos e a questão da divulgação da popularização da ciência *né*? Não tem dúvida. É que eu  
383 falei a gente precisa se desencastelar, ficar com a informação restrita para os nossos pares,  
384 publicar artigo... a gente publica artigo, mas eu até comento daqui a cinco anos não vai ter  
385 importância nenhuma esses artigos, a maioria dos artigos publicados pelos meus colegas  
386 pesquisadores que ficam enlouquecidos querendo ter *pubmed* no Lattes, daqui a cinco anos,



387 ou até menos do que isso, não vai ter importância nenhuma. Mas esse tipo fica, e o que é mais  
388 importante que é uma forma da gente se aproximar da população. Por que a gente muitas  
389 vezes fala que a pesquisa é isso, pesquisa é aquilo, mas a gente não diz *pra* população o que a  
390 gente faz, então no momento que você faz isso você tá tendo a população aliado a você,  
391 porque chega e tá preocupada é uma coisa que eu vou até comentar. Agora recente eu estou  
392 com um aluno de doutorado que a gente *tá* preparando o material para os índios yanomami, e  
393 uma coisa bem bacana que a gente tá fazendo na língua deles e a enfermeira que é responsável  
394 e ela virou pra um aluno e falou “Nossa eu nunca vi ninguém fazer esse tipo de coisa, vem  
395 aqui pega os dados e nunca mais volta e não trazem nenhum retorno” Essa é uma preocupação  
396 que eu tenho se você vai, você precisa levar e deixar alguma coisa. Então é muito simples, a  
397 gente quer dar um retorno que não é só científico, não é o retorno de divulgar, de dar  
398 informação com conhecimento de... É a popularização realmente

399

400 **E isso mostra a importância da ciência para população, ne (Vinícius)**

401 É perfeito! E é isso que se quer *né*?

402

403 **E referente somente ao jogo imune em algum momento ele identifica a instituição que ele**  
404 **está envolvido?**

405 Sim, você vai olhar na própria caixa a gente teve o cuidado de colocar exatamente o slogan e  
406 no próprio manual ali fica bem claro que foi um jogo coordenado por mim foi realizado pelos  
407 alunos de Medicina Tropical tem o nome de todos eles, têm um nome de todos os membros  
408 que participaram, têm todos eles que construíram... Design... tem tudo bem caracterizado. E  
409 dando a carinha da Fundação Oswaldo Cruz *né*? Tanto ICICT como também do Instituto  
410 Oswaldo Cruz que foram essas unidades que construíram.

411

412 **E o imune ele desperta algumas discussões polêmicas?**

413 Eu não vi nenhuma discussão polêmica, não (risos), por enquanto, *né*? Até pelo contrário você  
414 vê só que o olho brilhante, as crianças, os adolescentes, os adultos, *né*? O que pode acontecer  
415 quando você não sabe, e no início isso era muito comum, daquela cartinha dos  
416 imunopreveníveis pela falta de conhecimento de falar assim “eu não sei quais são, e você está  
417 em vantagem porque você sabe”, mas o objetivo é exatamente esse *né*?

418

419 **E em relação ao cotidiano do público, você acha que o jogo ele interage bem com essa**  
420 **questão?**

421 A impressão que eu tenho é de que sim. Eu posso dizer o que eu vi com adolescentes e adultos  
422 jovens no final de semana que eu fui na região serrana e que... Acho que nós jogamos uma 6/8  
423 vezes aquela coisa de “vamos de novo” e no final já *tava* sabendo um monte de coisa, *né*?

424 Então, eu falo de assim de vivência familiar e também, por exemplo, quando eu fui para o  
425 Medicina Tropical que a garotinha não queria sair

426

427 **Aqui também no Fiocruz pra você... (Vinicius)**

428 (risos) não queria sair e continuava, continuava, continuava *né?* Então assim, é um jogo  
429 atrativo, colorido, sedutor e passa conhecimento. Então eu acho que somos muito felizes, *né?*  
430 Todos fomos muito felizes com o jogo imune e também com o Caminho de Oswaldo.

431

432 **E você acha que o jogo ele pode levar o usuário a melhorar autonomia dele, ou até a**  
433 **crítica *né?* Uma crítica mais reflexiva?**

434 Eu acho que mais do que isso ele socializa, é uma oportunidade socialização e, é no momento  
435 em que você vai ver a tendência das pessoas ficarem sabe... Sabe aquele autismo funcional,  
436 que você fica com celular e no joguinho, *né?* Ontem mesmo eu vi o filho de uma  
437 pesquisadora, ela tava conversando comigo e o garotinho ele nem olhava, ele andava com o  
438 celular no joguinho, sabe aquela coisa assim... de esbarrava e ele voltava uma coisa assim,  
439 impressionante! E eu acho que a gente precisa resgatar, porque na verdade as pessoas estão  
440 sozinhas e vou até comentar. Na UFF eu fui dar uma palestra e eu fiquei assustada um aluno  
441 se suicidou lá na UFF e a preocupação na discussão é que tá todo mundo junto, mas sozinho,  
442 não tem mais essa interação você não conhece o outro, você conhece mais o outro pela  
443 internet.

444

445 **Muito online, *né?***

446 Não tem mais... E o jogo ele permite isso, entre outras coisas *né?* Isso é uma coisa que me  
447 chama muita atenção, a gente precisa de mais jogos... não jogo, mas instrumentos que  
448 permitem uma maior socialização de a gente poder abraçar. E o jogo é uma experiência  
449 fantástica que a gente tá gerando produto para cegos *né?* E quando a gente foi... foi a primeira  
450 reunião *né*, que a gente foi? A gente foi muito preocupado, porque a gente foi fazer uma  
451 reunião com cegos e eles abraçam então é uma coisa que como eles não enxergam eles usam  
452 *né...* e tá sendo uma experiência maravilhosa, que gente também tá gerando material.  
453 Conseguimos aprovação de um projeto *né?* De divulgação Científica inclusiva que é uma  
454 preocupação que também que nós temos muito *né?* De ter jogos inclusivos. Então acho que...  
455 Acho não, na verdade eu... A minha percepção é de que imune e Caminho de Oswaldo é o  
456 início do caminho a gente vai poder fazer bastante coisa bacana.

457 O Vinicius assim como a Karine, que eu não esqueço o nome dos dois, dois alunos que eu  
458 tenho certeza de que eles estão juntos, tanto que outras coisas virão e eu já até falei para eles,  
459 se tiver condições, vai estar junto. Porque quando a gente descobre que o outro tem olho  
460 brilhante que o outro também vai construir, que gosta, tem prazer. É bom tá junto! Porque um  
461 sozinho é difícil, com 2, 3 ficar bom, mas quando tem 10 fica melhor ainda (risos) *né?* E aí

462 tudo dentro daquele conceito que eu considero fundamental: respeito pelo outro é... De  
463 prestigiar o outro, eu não abro mão disso, eu sou muito seletiva nas minhas parcerias isso é  
464 condição *sine qua non*. Porque a pior coisa que tem é você ter um processo em que te passa a  
465 perna, te desprestigiam e isso não pode acontecer em nenhuma instância desde de servente,  
466 você tem que tomar cuidado porque na verdade todo mundo fica bem quando você quer fazer  
467 o bem.

468

469 **Você acha que o jogo, ele envolve de alguma forma do tema da Fiocruz e o que é**  
470 **pesquisado aqui?**

471 Sim.

472

473 **Como?**

474 Porque na verdade, pelo simples fato de ter as carinhas dos pesquisadores já é um indicativo  
475 disso. Na verdade a gente também... É claro, a gente não vai restringir quando a gente pensa  
476 no campo da virologia com os agravos apenas que são desenvolvidos aqui, porque aí seria  
477 uma mediocridade. Porque na verdade existem vírus que não são trabalhados aqui, você não  
478 vai ter... Por exemplo, dentro do IOC, a gente tá instituindo ainda, a linha da raiva, mas é  
479 importantíssimo falar da raiva. Então é claro que não ficou e nem poderia, seria um grande  
480 equívoco, restringir a abordagem dos vírus simplesmente dos agravos que a gente trabalha  
481 aqui dentro da unidade, são os vírus que são importantes para saúde pública e para Medicina  
482 Tropical.

483

484 **A gente tentou levar a importância dos principais pesquisadores... (Vinícius)**

485 Isso, porque essa preocupação ficou o tempo todo porque você veja, a gente tinha que ter uma  
486 abordagem, exatamente do que eu falei, dos vírus que são importantes para saúde pública, *pra*  
487 Medicina Tropical e pra saúde pública num geral, a questão das vacinas e *fake news*, que é  
488 outra vertente e por fim a divulgação dos pesquisadores. O cientista que tem importância no  
489 Brasil, quem foi que construiu, *né?* A Medicina Tropical, a virologia. Porque a gente também  
490 não se restringiu apenas os virologistas, não, por ser medicina tropical. Nós prestigiamos  
491 também o Sérgio Arouca, José Rodrigues Coura figura fundamental na formação de milhares  
492 de pesquisadores no Brasil, é... o Vital Brasil. Porque o Vital Brasil, muito embora não seja da  
493 Fundação Oswaldo Cruz, a história dele com Oswaldo Cruz é fantástica e o Vital Brasil para  
494 mim é uma das histórias mais lindas que existem em termo de pesquisador brasileiro, do  
495 mundo... reconhecido lá fora. O então assim, o próprio Akira então nós prestigiamos  
496 pesquisadores vivos, prestigiamos o professor José Rodrigues Coura, o Akira, Doutora  
497 Mônica Barth, que é viúva do doutor Hermann Schatzmayr e um pesquisador que forma  
498 muito virologista daqui, que não é... Professor Raimundo Diogo Machado que é do Fundão,  
499 ele é aposentado, mas ele formou muitos virologistas que atuam hoje. Então nós prestigiamos

500 essas quatro pessoas, que inclusive foram homenageadas no evento e eles receberam os  
501 desenhos deles. É um exercício maravilhoso, eu falo como sempre... está seara pra mim é um  
502 ópio maravilhoso que contamina o outro.

## Entrevista 5 – Imune: Série Vírus

1 **Então, Vinícius como eu disse está em anonimato, né?! Em qualquer momento você pode**  
2 **retirar seus dados da sua pesquisa somente eu, Sidcley, e a professora Mônica teremos**  
3 **acesso ao áudio e a transcrição desse áudio. E aqui eu vou fazer algumas perguntas, é**  
4 **uma entrevista aberta então você tem a possibilidade de levar o tempo que quiser para**  
5 **responder as perguntas e a gente vai seguindo.**

6  
7 **Qual o seu vínculo com a instituição?**

8 Eu sou aluno de pós-graduação no programa de Medicina Tropical, esse é meu vínculo atual  
9 com a Fundação.

10  
11 **E quanto tempo você tá aqui na instituição?**

12 Seis anos. Foram três de iniciação científica, acho que desde 2016 aí eu fiquei um ano e meio  
13 como biólogo no ambulatório onde eu faço mestrado e agora no final do mestrado dois anos,  
14 basicamente. Um ano e meio de mestrado que eu já estou terminando.

15  
16 **Qual laboratório você está vinculado?**

17 Laboratório de Hepatites Virais.

18  
19 **E como que você se envolveu com a produção do Imune?**

20 Então, essa produção, é... É... Esse envolvimento começou na disciplina da [REDACTED], que é  
21 coordenada pela [REDACTED], de virologia, que ela fez essa proposta de gerar um produto, pra  
22 turma, e daí começou a ideia do Imune e do Caminho Oswaldo Cruz. Na verdade a ideia  
23 inicial foi do Imune mesmo, a gente não ia fazer dois jogos, então a gente meio que... É...  
24 Usou a ideia do Imune, já o que a gente ia fazer, todos os vírus que a gente ia usar, as vacinas  
25 pra também fazer o caminho Oswaldo Cruz.

26  
27 **Então primeiro veio o imune...?**

28 Isso, isso... Primeiro veio o imune e a gente acabou produzindo ele. (risos)

29  
30 **E foram produzidos por vocês né?!**

31 Uhum...

32  
33 **Assim, qual era o uso, quais são os objetivos do material educativo, do imune?**

34 Sim, o objetivo principal como a [REDACTED] tinha comentado, é... A proposta inicial era falar  
35 sobre *fake news* e vacinas, é... aí a gente acabou pensando “por que não falar também dos  
36 pesquisadores?”. Como ela tinha levado para a gente numa aula um slide com as fotos dos  
37 pesquisadores e a gente também quase não sabia quem eram eles, porque não falar da história  
38 da ciência junto nesse jogo mostrando os pesquisadores, além de falar de vacina, além de falar  
39 de virologia, então é... esses foram objetivos principais.

40  
41 **Ao longo do projeto teve alteração nesses objetivos... ou eles se mantiveram?**

42 Não, eles se mantiveram. Acho que é, é... Na verdade, como eu disse, os objetivos principais  
43 eram vacinas e *fake news*

44  
45 *[pequena interrupção]*

47  
48 Eram vacinas e *fake news*, eu acho que a parte de adicionar essa... Falar sobre a história da  
49 ciência, falar sobre os pesquisadores, assim... era uma ideia mas não era o objetivo concreto,  
50 inicialmente, aí depois a gente foi acrescentando.

51

52 **Então a parte dos pesquisadores foi acrescentado num segundo momento...**

53 Isso, isso... foi acrescentado mais pela ideia é... É... do Caminho Oswaldo Cruz. Na verdade,  
54 a gente, quando a gente criou o imune a gente ia colocar os pesquisadores que tinham  
55 relevância, mas eu acho que o principal, a gente ia coloca os pesquisadores principais da  
56 virologia a gente viu a necessidade de colocar outros porque não fechava só com virologia,  
57 sabe?!

58

59 **E você pode me descrever as características físicas do jogo?**

60 Hm... em que sentindo?

61

62 **Como ele é, os componentes dele...**

63 Ah, é um jogo de cartas, que cada cartinha ela vai é... Falar de um... Na verdade a gente divide  
64 em quatro grandes grupos, que são os grupos de transmissão que foram vírus respiratórios,  
65 vírus de transmissão gastroentérica, de transmissão sexual e por vetores e, é... vetores e  
66 mamíferos vetores. Aí são compostas por essas cartas que vão falar de vírus, vacina e os  
67 pesquisadores, e cada uma vai ter uma cor diferente a partir da forma de transmissão, aí tem  
68 aquela cartinha da vacina e etc, que foi acrescentada depois porque a gente viu a necessidade  
69 para adaptar melhor ao jogo também. Basicamente isso.

70

71 **E os componentes do jogo são as cartas?**

72 Sim, são só as cartas, são só as cartas, não tem mais nada além disso.

73

74 **Inicialmente para qual público ele foi planejado?**

75 Então, a gente partiu da ideia de fazer para o público é... Primeiro a gente olhou o PCDT, pra  
76 poder levar em consideração,

77

78 **O que é o PCDT?**

79 É... o PCDT que é o programa nacional de ...

80

81 **É o programa curricular, né?**

82 Isso é o programa curricular que é dividido das séries, do Ministério da Educação então a  
83 gente levou em consideração isso para ver em que período era passado virologia,  
84 principalmente ISTs, etc. Então a gente viu que era mais *pro* final do Fundamental, segundo  
85 seguimento do Fundamental e ensino médio a partir daí que era mais ou menos de 12 a 14  
86 anos, então a gente partiu a princípio dessa faixa etária.

87

88 **E falando sobre os pressupostos tanto científicos, comunicacionais ou pedagógicos quais  
89 foram usados para produção de jogo, vocês chegaram a ver algum desses?**

90 Então, assim... A gente tinha se baseado, principalmente para escolher os vírus e a ordem  
91 numérica das cartinhas, a gente tinha se baseado, a gente jogou, é, principalmente usando o  
92 *pubmed* para avaliar tipo “a qual o vírus tem mais publicação?”, mas a gente viu que não é...  
93 De fato não serviria, porque nem tudo que tem no *pubmed* é de fato, é... não foi pesquisado.  
94 Por exemplo, ah, HIV tem cem artigos e, por exemplo, Influenza tem cinco não quer dizer que

95 o HIV seja mais importante que Influenza, porque não pode ter sido pesquisado, entendeu?  
96 Então a gente partiu pra seleção das cartinhas foi assim, eu acho que é basicamente isso.

97

98 **O material ele já está sendo utilizado, né?!**

99 Sim, sim.

100

101 **Em que momento ele está sendo utilizado?**

102 Como a [REDACTED] tinha falado, comentado também, a gente tem basicamente utilizados nos  
103 eventos que são convidados, por exemplo, no Fiocruz para você, nesse evento que vai ter na  
104 Candelária, palestras que a [REDACTED] tem levado, a gente mesmo utiliza porque nós ganhamos  
105 alguns protótipos então a gente pega os nossos amigos e jogam para ver, pessoas que são  
106 completamente diferentes da área e para poder ver se eles estão entendendo a proposta do  
107 jogo, se eles estão aprendendo, mas não levando como objetivo de avaliar, sim, assim “vamos  
108 jogar e vamos ver o que rola”,

109

110 **Pra se divertir**

111 É, pra se divertir, para ver se a galera tá pegando o espírito da coisa.

112

113 **E quanto aos conteúdos científicos e conceitos também, quais o imune aborda?**

114 Então, ele vai abordar principalmente a importância da vacina, quais dessas viroses são  
115 imunopreveníveis, é... Levando em consideração a importância desses pesquisadores, é...  
116 Tanto no desenvolvimento de descoberta de vacinas, principalmente para as viroses porque  
117 nem toda, a maioria delas são, é, vacinas, é, contra viroses. E... É basicamente isso, levando  
118 em consideração, é, contando também a história da ciência.

119

120 *[interrupção]*

121

122 **Quais conteúdos e conceitos científicos ele aborda?**

123 Virologia, principalmente que é o foco, que a princípio era o foco principal do jogo, que era  
124 falar sobre virologia e vacinas contra esses vírus. É... Falar um pouquinho da história da saúde  
125 no Brasil que conta um pouco da história dos pesquisadores em si que trabalham com saúde,  
126 com ciência no Brasil. Também, é, os pesquisadores em educação e ciência, também a gente  
127 tentou colocar um pouquinho disso. É... Não tentando englobar só os pesquisadores da  
128 virologia, porque a gente também achou que seria um pouquinho injusto porque muitos  
129 pesquisadores antigamente não trabalhavam só com uma coisa eles trabalhavam com parasito  
130 e etc. É mais ou menos, história da ciência, educação e saúde, vacina e Virologia.

131

132 **E como ele aborda isso, mais ou menos, no jogo?**

133 Em que sentido?

134

135 **É, como que é a história da dos cientistas é abordado...**

136 Ah, sim. Ele vai falar um pouco do que o cientista fazia, o que ele pesquisava, se ele era um  
137 sanitarista... Assim, a carta deixa um pouco mais *explí...* Implícita porque só tem os nomes  
138 dos cientistas, mas o que a gente queria gerar era que as crianças que jogassem elas pudessem  
139 ver o nome do cientista, conhecer esses cientistas se interessar por esse cientista e pesquisar  
140 sobre a vida dele, porque às vezes a gente só conhece Oswaldo Cruz e muito mal.

141

142 **E como vocês esperam que o público né, as crianças, elas utilizem esse material. Apenas**  
143 **como um Uno mesmo ou de outra forma?**

144 Bem, a gente já tinha notado até que poderiam ser utilizados de outras formas, a gente deixou,  
145 a base principal seria o jogo Uno ou CanCan, *whatever*, mas a gente viu que tem a  
146 possibilidade de ser usado como um jogo de memória ou como, é, dependendo da criatividade  
147 do grupo que esteja jogando, ou do que a aplicabilidade que o professor queira dar para o  
148 jogo, eu acho ela, é, que esse jogo deixa um pouco mais aberto por ser um jogo de cartas.

149

150 **Você já falou um pouco e queria que você retornasse no que se deseja que o público ele**  
151 **compreenda com material?**

152 Então, novamente, o princípio, o foco principal seria entender sobre vacinação, por conta da,  
153 por que, é, surgiu essa questão, é, a questão das *fake news*, do aumento de algumas, de  
154 algumas doenças imunopreveníveis, então, é, a gente quis gerar esse conhecimento de vacina  
155 nas pessoas. Então, é, a maioria das vacinas são feitas para doenças causadas por vírus, então  
156 a gente consiga associar a vacina com Virologia, mas a gente viu também a necessidade de  
157 que as pessoas precisam conhecer de ciências e saúde então a gente acrescentou mais um  
158 pouco de ciência e saúde, mas o foco principal mesmo seria virologia e vacina.

159

160 **Houve avaliação do jogo?**

161 Então, que eu saiba, até então não, mas essas avaliações vão começar com projeto da [REDACTED].  
162 Assim, as avaliações básicas que foram feitas, que não sei nem se pode considerar tanto  
163 avaliação, foi uma, foi no Fiocruz pra Você, que, é, a [REDACTED], é... Fez esse, esse... A gente  
164 jogou os jogos com as pessoas que estavam na comunidade e uma aluna da [REDACTED] ela  
165 também foi fazendo uma avaliação das pessoas que jogaram, mas eu não sei quantas pessoas  
166 foram, se é um n para considerar uma avaliação boa do jogo mas assim essas avaliações de  
167 fato massiva vão começar.

168

169 **Que efeitos você avalia que esse material ele tem sobre o público que utilizou nesses**  
170 **eventos que você já foi?**

171 Então, eles se instigam muito em entender, é... Sobre a vacina e sobre virologia, porque  
172 alguns não sabem muito o que é um vírus na verdade, ou conhece, ou conhece algumas coisas  
173 de virologia porque já ouviram falar, por exemplo, as mais basiconas: zika, dengue e  
174 chikungunya que estão em alta, é... Hepatites, um pouco de hepatite virais. Então elas, que são  
175 cinco, então as pessoas conseguem diferenciar as cinco, é, também, é... Ver as crianças  
176 chamando outros coleguinhas “vem jogar, é interessante, vem aprender sobre virologia”. Até  
177 uma história que a [REDACTED] contou, que eu até relembrei ela, foi do menino que aprendeu  
178 sobre rotavírus e saiu explicando para todo mundo, então eu acho que esse é o esperado, eles  
179 aprenderem sobre virologia e vacinas e eles também ficam se questionando “mãe, eu me  
180 vacinei?”, “ah, você tomou vacina”. Eu acho que isso é legal.

181

182 **Essa era a outra pergunta né, se eles veem uma relação com o cotidiano deles jogando o**  
183 **jogo?**

184 Sim, veem bastante, principalmente relacionados à vacina, porque assim, ah... Eles... Como é  
185 mais voltado para criança ou a mãe falava “ah, eu já te vacinei contra isso” ou “mãe eu já  
186 tomei vacina?” “Ah, minha carteira, minha carteira de vacinação está atualizada”, “ah, ouviu  
187 falar desse vírus na televisão”, por exemplo, ou “ouvi falar desse vírus na escola”.

188

189 **E você acha que o jogo ele contribui para a compreensão de conceitos científicos?**



190 Sim bastante, bastante, como eu já tinha comentado a questão de vacinas, sim. A gente ajuda a  
191 quebrar muitos questões de *fake news* de vacina e assim o foco principal a gente quer levar  
192 vacinação, quer levar virologia.

193

194 **E quanto a metodologia levantamento de hipóteses você acha que também contribui o**  
195 **jogo?**

196 Sim, sim. Porque a gente vê, é... Pelo menos eu vi, no meu caso porque eu joguei os jogos  
197 com uma das crianças, eu vi que gera um questionamento, é... nas crianças, gera esse querer  
198 questionar sabe?! Que muitas vezes eles não têm.

199

200 **Em algum momento o jogo ele é apresenta algum vínculo com a Fiocruz, onde foi**  
201 **desenvolvida?**

202 Sim, eu acho que o vínculo principal é o nome da instituição, que leva o nome do IOC,  
203 Instituto Oswaldo Cruz, da Fundação, dos laboratórios que estão representados: o da [REDACTED]  
204 e da Medicina Tropical, que é a pós-graduação que todos os alunos eram na verdade, os  
205 pesquisadores principalmente Oswaldo Cruz, porque nas caixinhas tem o rostinho dele, é...  
206 Oswaldo Cruz, Carlos Chagas, vários pesquisadores da fundação, Cora que ainda é um  
207 pesquisador vivo e entre outros, eu acho que isso consegue identificar, fora a caixinha que tem  
208 identificação com o nome da fundação, do Ministério da Saúde etc.

209

210 **E você acha que eu jogo ele desperta discussões polêmicas?**

211 Então, até o momento ainda não presenciei. Assim o que eu presenciei é porque a gente jogou  
212 com crianças um pouco mais jovens, porque foi o que apareceu no... No evento na Fiocruz  
213 Pra Você, foi a questão de algumas IST's, que eles não sabem muito o que é então a gente  
214 tentou adaptar para faixa etária mas eu acho que essa foi a maior questão, o que é, o que é  
215 uma doença transmitida por sexo, etc... Mas isso é por conta da faixa etária, porque o Imune  
216 seria para uma faixa etária maior. Mas ai, acho que, até então, foi a maior questão não teve  
217 nenhuma... Nenhum questionamento maior.

218

219 **Você acredita que o jogo em si ele proporcionam um maior envolvimento com a**  
220 **instituição? E ai seja envolvimento físico até de pesquisa mesmo?**

221 Sim, sim eu acho que as pessoas conseguem entender o que a gente faz aqui dentro, o que de  
222 fato é a virologia, o que de fato é a vacina, que algumas vacinas são feitas aqui, alguns  
223 medicamentos são feitos aqui, é, que a instituição não se resume só ao castelo que as pessoas  
224 passam na Avenida Brasil, "Ah, passei na Fiocruz" e acha que o só o castelo é a Fiocruz e eu  
225 acho que abrange muito mais a instituição, liga a instituição das pessoas e fazem ela entender  
226 o que, basicamente, é feito, pelo menos, em uma parte da instituição e os pesquisadores que  
227 trabalharam e trabalham nela.

228

229 **E por último, que tipo de reações e atitudes você viu no público enquanto eles jogavam...**  
230 **surpresa?**

231 Então, a gente, é, essa questão do menino que aprendeu e que passou conhecimento para outra  
232 pessoa acho foi uma atitude assim...que a gente não esperava, a gente até esperava mas não  
233 tão rápido. E também ver as pessoas se envolvendo e se empolgando no jogo, mesmo adultos  
234 que poderiam achar chato um jogo de tabuleiro, um jogo de cartas tipo não teria interesse  
235 nenhum eu acho que eles acabaram se envolvendo tanto, por ser colorido também, por chamar  
236 atenção, por ser uma, é, as imagens serem únicas, assim, que foram refeitas etc. Eu acho que  
237 esse envolvimento de querer saber o que está acontecendo foi bem interessante, porque... e

238 querer conhecer, porque tem algumas pessoas, por exemplo, eu vejo nos adultos, que já tem  
239 uma vivência maior, não saber, aprender sobre algum tipo de vírus que ele não conhecia ou  
240 saber uma informação nova de um vírus que ele achava que causava outra coisa ou uma  
241 vacina que ele não sabia que é uma questão de vacina aquelas para tomar vacina da gripe vou  
242 ficar doente. Entendeu, esse tipo de coisa.

## Entrevista 6 – Imune: Série Vírus

1 **Bom, como eu disse a entrevista é em anonimato somente quem vai ter acesso sou eu Sidcley e a**  
2 **doutora Mônica, como é uma entrevista aberta, pode levar o tempo que quiser para responder.**

3 **Eu queria que você falasse um pouco sobre o seu vínculo com a instituição no caso a ICICT e ao**  
4 **Multimeios e qual é a sua função, qual foi sua função durante o desenvolvimento do jogo?**

5 Ah, o vínculo com a instituição, eu fui aluno aqui na verdade no segundo grau da Politécnica, então  
6 meu vínculo vem desde 96 quando entrei aqui no segundo grau, eu tenho uma plaquinha de patrimônio  
7 já no pescoço. E depois no concurso de 2006 eu era formado já na faculdade e tinha acabado de me  
8 formar em design pelo Senai, no técnico de design, até que eu entrei no concurso que teve aqui para  
9 ilustração científica. E aí eu entrei direto na Multimeios estou aqui desde 2006 já, na instituição. Na  
10 feitura dos jogos, eu era da coordenação da programação visual, mas também trabalhei no *design*, nas  
11 ilustrações junto com a Taís Coutinho que foi a outra designer responsável pela feitura dos jogos e a  
12 Patrícia que na época era chefe do Multimeios então foi essa equipe junto com o pessoal do IOC  
13 que fez o... que *tava* junto no processo dos jogos, *né?!*

14

15 **E como que você se envolveu na produção do Imune?**

16 Bom, começou quando a [REDACTED] chegando com material debaixo do braço e perguntando, do jeito  
17 que ela faz quando ela chega no lugar, se alguém *tava* interessado.... Ela já chegou querendo imprimir,  
18 perguntando se alguém sabia onde imprimia jogos, onde fazia os jogos e tal. E quando ela chegou o  
19 pessoal da gente viu, ela apresentou para a gente os jogos e a Thais *tava* na sala, ela deu um toque para  
20 gente, depois a Patrícia viu e a gente percebeu que era um negócio muito legal de ser feito. O time dela  
21 *tava* com dois jogos na verdade, o protótipo, só a cartinha só, e o conteúdo e aí começou assim, foi um  
22 processo muito rápido... Ela até explicou depois... setembro, outubro, novembro a gente já estava  
23 fazendo já apresentou o primeiro pra ela, depois foi até agora.

24

25 **O que estimulou a produção do Imune?**

26 Na verdade, a gente no... do... especificamente do Imune?

27

28 **Aham, do Imune**

29 Primeiro ela apresentou os dois jogos juntos mas a gente *tava.. tava* dentro da instituição do ICICT  
30 que é uma instituição de comunicação no caso Instituto de Comunicação e Saúde de Divulgação  
31 Científica. E aí a gente procura meios, seja através do Design, através de peças de design de cartaz e  
32 tal para a gente divulgar, disseminar a informação, a divulgação científica. Então os jogos foi uma...  
33 já tinha um polo de jogo mas é... mas jogos eletrônicos, *né*. Um polo de jogos, mas como era um jogo  
34 de tabuleiro era alguma coisa diferente e a gente se interessou logo. Antes do Multimeios tinha um  
35 projeto, a gente tinha feito alguma coisa mas nunca tinha ido adiante, então foi essa visão que a gente  
36 tem lá do Instituto de Comunicação em Saúde e Divulgação aliado a isso... essa maneira diferente de  
37 fazer isso *né*, através dos jogos. E fora que o Imune, que é baseado na mecânica do Uno, é um jogo  
38 bem legal então a gente fazer nessa mecânica já adaptando, ia ficar uma coisa bem legal.

39

40 **Quais são os objetivos do Imune?**

41 Os objetivos, assim, *né*... Eu vou muito no que a [REDACTED] falou. Na verdade, o Imune é um jogo  
42 mais rápido do que o Caminho Oswaldo é um jogo que você pode jogar várias vezes e divulgar esse  
43 conteúdo da virologia como o pessoal, os alunos dela fizeram *né*?! De uma forma mais rápida e uma  
44 forma que, quando você começa a jogar um jogo você entra dentro daquele universo do jogo, então o  
45 conteúdo aquilo vai passando como se... por osmose, *né*. Então você vai jogando e você vai  
46 absorvendo aquilo a ideia do jogo o conteúdo do jogo. Então, eu acho que o Imune visa passar esse  
47 conteúdo da virologia dessa forma rápida. Pode usar de outras formas também, de repente pegando  
48 uma forma de contágio de repente, que junto com o jogo vai vir o manual do professor então o jogo  
49 pode ser usado de várias maneiras pra passar esse conteúdo.

50

51 **Houve alteração nesses objetivos ao longo do tempo?**

52 Não, o Imune foi um jogo mais fechado assim ele foi um jogo mais certo é que tinha de uma mecânica  
53 mais conhecida e definida do Uno, então foi uma questão de adaptar mesmo o conteúdo ao jogo, então  
54 foi bem mais rápido.

55

56 **E quanto às características físicas do Imune você consegue descrever para gente?**

57 Imune é um jogo de cartas, são chamados Party Games aquele jogo que você chega na hora, a gente  
58 vai viajar vamos levar um joguinho, ou então a gente vai numa festa ou então a gente vai para um  
59 lugar e a gente vai ficar esperando, vamos jogar aqui para passar o tempo. Então é um jogo mais  
60 rápido mais dinâmico, um jogo de cartas dividida em cores cada cor representa na forma de contágio  
61 dos vírus e... é um jogo *pra* ser jogado tanto por duas pessoas ou por mais de... quantas pessoas...  
62 assim, acho que até 10, 12 pessoas é possível de ser jogado.

63

64 **E quanto aos componentes do jogo?**

65 São só as cartas, a embalagem o manual do jogo e manual do professor no caso quando ele for para a  
66 sala de aula.

67

68 **Entendi. E para qual público que o jogo ele foi planejado?**

69 Foi planejado *pra* a partir de 12 anos, mas se tratando de um jogo assim... é um jogo que ele pega  
70 qualquer idade. Porque quando a gente foi definir isso junto com o pessoal que imprimiu os jogos com  
71 a gente e a gente foi pesquisar eles falaram que essa categorização é como se fosse um chute assim,  
72 você chuta “ah, você vai botar 12 anos *pra* aparecer lá” porque os jogos eles podem apanhar desde...  
73 você pode jogar um jogo de... um adulto, pode jogar um jogo de criança... mas é uma coisa mais...  
74 bem relativo, mas o conteúdo que a gente queria passar é a partir dos 12 anos.

75

76 **Quais foram os pressupostos que vocês utilizaram para criação do jogo? Tanto científico,**  
77 **pedagógico, comunicacional, de design**

78 Bom, vou falar no meu caso do Design, *né?! Por*que quando os jogos chegaram lá, eles chegaram  
79 basicamente em um arquivo de Word que o pessoal do IOC que os alunos junto com a [REDACTED] tinham  
80 feito o conteúdo. Então a gente começou dando... Assim, eu fiz a... No caso do Caminho Oswaldo, eu  
81 fiz as ilustrações e a Thais fez o design e o tabuleiro do jogo. Então a gente quis dar uma cara colorida,  
82 uma cara lúdica, as ilustrações elas não são reais, são baseados nas características dos cientistas então  
83 são coisas mais, são traços mais simples, coloridos

84

85 **Aham, e o Imune?**

86 O Imune foi basicamente formado pelos desenhos dos vírus, então a partir das fotos que a gente  
87 pesquisou e que o pessoal do IOC passou para a gente, foram feitos desenhos baseados nos vírus reais,  
88 e foi basicamente isso.

89

90 **Quando que esse material ele é utilizado ou como? Você já participou dessa etapa também?!**

91 De jogar o jogo?

92

93 **É, da utilização. Até do público mesmo.**

94 Já...até porque um jogo... a gente está em fase de validação do jogo agora. Então essa, é... me  
95 parece a fase mais importante pro jogo, que é você fazer os ajustes, porque é quando o jogo ganha vida  
96 *né?! Então a gente percebe se tem alguma coisa no conteúdo que não tá batendo, é... na mecânica. No*  
97 *caso do Caminho Oswaldo que é um jogo de você rolar e andar com o pião, então a gente vê quanto*  
98 *tempo leva para ser jogado de acordo com um grupo de pessoas porque isso vai ser utilizado em sala*  
99 *de aula, por exemplo, na sala de aula o tempo de aula deve durar 50 minutos, então para você jogar um*  
100 *jogo ele deve durar mais ou menos meia-hora. Então a gente tem que ajustar o tamanho do jogo ao*  
101 *tempo de aula ou então de onde você quer passar. Então essa fase que a gente tá... A gente jogou*  
102 *desde o início como a [REDACTED] falou... desde a primeira vez que a gente jogou na sala lá. Então jogar*  
103 *o jogo, ainda é fazer... é construir o jogo.*

104

105 **Mas em quais momentos ele foi já foi aplicado? O Imune.**

106 O imune foi, foi aplicado na Semana [Nacional] de Ciência e Tecnologia, aqui no Simpósio  
107 [Avançado de Virologia] Hermann Schatzmayr foi a primeira vez que foi apresentado ao público. Vai  
108 ser apresentado agora no evento na Cinelândia da Secretaria de Saúde do Estado e de pessoas que vêm  
109 jogar o jogo também *na* no Museu da Vida, naquela vez que estava lá no Museu da Vida, então... e  
110 dos alunos que a [REDACTED] traz e futuramente nas escolas que vão ser feito esse processo de  
111 jogabilidade.

112

113 **E quanto aos conceitos científicos, qual que o imune aborda e como ele aborda esses conceitos?**

114 O Imune ele basicamente apresenta os vírus e as suas formas de contágio. Então *pra* cada, ele é  
115 dividido em 4 partes, é formas, é formas respira... vias aéreas... agora não lembro, é vias aéreas...  
116 circulação de sangue, sanguínea, através de vetores e a quarta eu esqueci agora.

117

118 **Acho que é entérica...**

119 É, então ele apresenta esse conteúdo dos vírus e essas formas de transmissão.

120

121 **E como que vocês esperam que o público ele se utiliza e se aproprie desse material? Da forma**  
122 **que vocês planejaram ou de alguma outra...**

123 Olha, quando a gente bota na rua nem sempre vai ser como a gente espera, a gente espera que o  
124 conteúdo, a informação seja passada, assim, dentro de sala de aula com os professores então jogando  
125 ou em eventos e tal. Mas a gente espera que o, que o... que esta informação científica ela fique na...  
126 que como a [REDACTED] falou, ela é muito falha nesse sentido, até mesmo como... ela até comentando  
127 depois, quanto o pessoal chega aqui para fazer o mestrado ou então a graduação, pessoas também não  
128 sabem sobre formas de contágio, sobre virologia. Então era muito, muito falha nesse sentido. Então a  
129 gente espera que esse... nessa fase da escola da parte de 12 anos, essa informação fique através do...  
130 dessa... da ludicidade do jogo.

131

132 **É, e você já respondeu um pouco mais a próxima pergunta que é o que vocês desejam que o**  
133 **público ele compreenda com esse material né?! Então seria mais essa questão do conceito**  
134 **científico...**

135 Da divulgação científica no caso do Caminho de Oswaldo e desse conceito da virologia no caso do  
136 Imune.

137

138 *[Interrupção na entrevista de alguns segundos]*

139

140 **E houve avaliação do material?**

141 Avaliação, é. *Tá* tendo agora na fase de teste *né*, a gente montou o design, o aspecto do jogo a forma  
142 final do jogo, e agora tá na fase de teste para testar a jogabilidade dos jogos. Então *tá* tendo agora  
143 nesse exato momento que a gente está fazendo isso.

144

145 **E como está sendo?**

146 Assim o pessoal *tá* gostando muito, assim... é igual quando você... Você tá... vou dar um exemplo  
147 que você tá tocando numa banda ou então tá tocando em uma bateria de escola de samba, você que tá  
148 dentro, você sabe quando tem um erro você sabe que aconteceu mas quem tá de fora tá tudo lindo e  
149 maravilhoso. Então quando a gente *tá* jogando a gente vê, ah isso tá errado. Então essa fase é para  
150 gente pegar os erros assim... o pessoal *tá* gostando muito até para a faixa etária abaixo do que a gente

151 previa, as crianças menores às vezes se interessam mais do que o povo adolescente. O adolescente  
152 joga assim e já perdeu o interesse na terceira rodada, a criança vem jogar até o final, começa a  
153 perguntar, aprende mais o conteúdo até do que os outros. Então a gente tem que ajustar esse, esse....  
154 mais o Caminho de Oswaldo porque o Imune é batata, você joga e o pessoal já vai jogando quer jogar  
155 de novo, parece com Uno e tal. Então funciona bem mais nesse sentido.

156

157 **E quais efeitos vocês avaliam que o material ele tá tendo sobre o público? No caso o imune**

158 Ah, o imune tá tendo um retorno muito bom, é o que tem um retorno mais imediato, assim, às vezes.  
159 Porque é um jogo rápido, então o público tá gostando muito. No caso da Semana [Nacional] de  
160 Ciência e Tecnologia que foram muitas escolas, muitos alunos de várias idades né?! A gente sentava  
161 no chão jogava, às vezes eram quase 10 crianças, assim, em volta a professora no meio e o pessoal  
162 jogava tranquilo.

163

164 **E você acha que o Imune contribui para compreensão dos conceitos científicos, para os quais ele**  
165 **foi planejado?**

166 Sim, sim.

167

168 **Consegue dar algum exemplo?**

169 No caso do... naquele exemplo do rotavírus que a [REDACTED] falou, porque assim da primeira vez que a  
170 gente joga é de uma forma mais guiada... “Olha aqui o rotavírus que é transmitido por não sei o que e  
171 não sei o que, sei lá”, então a criança já pega um pouco aí depois a gente já deixa jogando, e já vai  
172 pegando com o tempo. Mas ele consegue fazer isso sim.

173

174 **E quanto ao entendimento de processos, métodos ou levantamento de hipóteses relacionadas a**  
175 **produção científica, você acha que eles conseguem também... é, o jogo ele também transmite isso?**

176 Sim, consegue sim. O imune, entre os dois jogos, é o que consegue fazer isso de uma forma mais clara  
177 e coesa.

178

179 **Porque?**

180 Porque ele tem, eu acho que ele tem, um conteúdo mais definido que era da virologia, dos vírus e a  
181 associação dos vírus com a doença, ela entra mais dentro da pessoa, de quem tá jogando, até porque  
182 ela tá com aquilo na mão ela fica na mão depois ela escolhe o que vai jogar e fica olhando. Então ele  
183 tem mais esse poder do que o Caminho de Oswaldo, o Caminho de Oswaldo é uma coisa mais de  
184 divulgação científica e de história então é uma coisa que ela leva mais tempo, é um jogo mais longo.  
185 Mas o Imune tem esse poder maior de ser de divulgação.

186

187 **Entendi, e em algum momento o material ele apresenta ou identifica a instituição que tá ligado,**  
188 **no caso a Fiocruz?**

189 Sim, porque o Imune tem a carta coringa, que são as cartas dos cientistas. Então você pode jogar a  
190 carta quando você não tiver uma carta da cor ou do número, você pode jogar esse coringa que são os  
191 cientistas que fazem parte aqui ou fizeram parte aqui da Fundação Oswaldo Cruz ou contribuíram para  
192 a ciência de um modo geral. Tem Oswaldo Cruz, Vital Brasil, tem o Akira, como a [REDACTED] falou, que  
193 ainda trabalha aqui na Fiocruz.

194

195 **E o Imune ele já despertou alguma discussão polêmica, você já presenciou ou tem potencial para?**

196 Polêmica acho que não, ele não tem muito não. Do Imune, acho que não.

197

198 **Porque você acha que não?**

199 Porque ele tem uma... é uma coisa mais de transmissão e o vírus que está associado. O Caminho de  
200 Oswaldo tem mais isso que são situações são colocados, no Caminho do Oswaldo, então são situações  
201 às vezes delicadas relacionado a doença, as situações que a doença causa, o Imune não tem essa  
202 polêmica toda não.

203

204 **Entendi. E o imune, ele estabelece relações entre o conhecimento científico, que tá ali no jogo, e o**  
205 **cotidiano de quem tá jogando?**

206 Sim, sim porque afeta diretamente, as vezes a pessoa não sabe que tem, já teve aquela doença e através  
207 do jogo ela aprende o que foi que a atingiu, o que foi que ela teve. Às vezes ela diz: “Ah, foi uma  
208 virose”, que geralmente é isso, né?! “Ah, tive uma virose” então... Dipirona que resolve, mas ali ela  
209 consegue perceber o que é que ela pegou.

210

211 **E você acredita que o Imune, ele pode levar a pessoa que tá o jogando a melhorar a autonomia**  
212 **ou até mesmo a capacidade crítica?**

213 Sim, consegue, porque você consegue absorver o conhecimento. Dentro daquele universo que o jogo  
214 cria, às vezes... o conhecimento é passado. Então, em tempos como hoje, que a pessoa tá às vezes,  
215 contra vacina. Então isso é muito importante saber o que é ciência, aprender a ciência através do jogo,  
216 então acho que sim.

217

218 **E você acredita que o uso do imune ele contribui para envolvimento do público com a Fiocruz**

219 Sim, claro. Totalmente.

220

221 **De que forma?**



222 Porque através da divulgação, o conteúdo sai daqui... Ele não fica restrito ao ambiente acadêmico que  
223 é uma dificuldade que o ambiente acadêmico encontra de divulgar e disseminar o conteúdo que produz.  
224 Então, às vezes encontrar caminhos... o pesquisador não conhece, é... não conhece e não tem forma  
225 de fazer isso. Então a gente achou, por exemplo, o Multimeios e o ICICT ele é um desses produtores  
226 desses caminhos, através de jogos, através de produtos relacionados a design, dessa disseminação do  
227 conhecimento então por isso que tem essa parceria do IOC com o ICICT, eles tinham um  
228 conhecimento e a gente conseguiu juntos disseminar através do jogo, sem sair da Fiocruz.

229

230 **Mas não só relativa ao conhecimento, a instituição mesmo, Fiocruz?**

231 Sim, a instituição sim. Acho que o Imune... Mais o Caminho [de Oswaldo] do que o Imune, mas o  
232 Imune também através das cartas dos cientistas consegue fazer isso também.

233

234 **E que tipo de reações e atitudes o imune ele desperta no público durante a interação, que vocês**  
235 **já perceberam?**

236 Ah, o pessoal grita, sai na briga, é... várias e várias coisas *né*... sorri, chora

237

238 **É muito mais emocionante**

239 É mais emocionante do que... reclama com o outro, porque o Imune, às vezes, como tem a mecânica  
240 do Uno e você tem regras que pessoas usam e tem regras que as pessoas não usam, dependendo do  
241 lugar que a pessoa joga “ah, não vale isso aqui”, quando eu jogo não vale isso, então fica essa  
242 discussão.

## Entrevista 7 – Microvilões em Ação

1 **Eu tenho alguns dados para preencher antes da entrevista em si, eu queria que a**  
2 **senhora me falasse o nome da instituição que a senhora foi vinculada.**

3  
4 Eu sou professora colaboradora sênior, que é uma categoria que na Universidade de São Paulo  
5 se confere essa categoria para professores que são aposentados e que querem manter um  
6 vínculo com a universidade. Então eu sou professora colaboradora sênior do departamento de  
7 microbiologia do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo. E eu tenho  
8 um vínculo, nesse contrato que é renovado a cada dois anos, ou não, um vínculo de contrato  
9 que não implica em emprego em nada disso, mas existe um contrato.

10  
11 **A formação da senhora seria qual?**

12 Eu sou bióloga de formação da Universidade de São Paulo mesmo.

13  
14 **Eu queria saber quanto tempo a senhora está na instituição e qual era sua função na**  
15 **época em que o jogo foi desenvolvido?**

16 Olha, eu estou na instituição na verdade desde que eu estou na biologia e aí são 4 anos... 47  
17 anos. E aí quando eu fiz esse jogo eu já era doutora.

18  
19 **E como que se deu o envolvimento com a produção do jogo na instituição, lá na USP?**

20 Então, na verdade foi uma iniciativa minha, particular, porque eu trabalhava, lógico, como  
21 docente e pesquisadora do departamento de microbiologia, e eu sempre gostei muito...  
22 Trabalhava com fermentação alcoólica, então não tinha nada a ver. Mas eu sempre gostei  
23 muito de jogo e da sala de aula também, eu digo que eu juntei várias coisas nessa etapa da  
24 minha vida: o jogo, que eu sempre gostei, teve uma função muito importante na minha vida  
25 como fator de socialização, na minha casa se jogava muito, minha mãe gostava também. O  
26 jogo... Criança, então eu comecei a me dedicar a materiais de microbiologia para... Não para  
27 universitários, mas também para ensino fundamental e depois apareceram outros para o  
28 ensino médio. Juntei a criança e a microbiologia, que é para a vida inteira. Essa foi a origem.

29  
30 E aí eu comecei esse projeto, lógico, eu não estava... Não estava aposentada, e eu criei um  
31 projeto paralelo ao meu projeto de pesquisa, que na verdade é um projeto era na área de  
32 ensino e extensão, porque não é... Os jogos, que eu faço, pelo menos, não são jogos, é... Que  
33 implicam numa... Não são uma pesquisa, são desenvolvimento de materiais educativos, não  
34 tem característica de pesquisa.

35  
36 Lógico que está aplicado em uma pesquisa feita pelos alunos para poder gerar as informações  
37 sobre jogo e tudo mais, mas eles não se caracterizam como material de pesquisa, não. É mais  
38 material de divulgação da microbiologia e dados obtidos pelo ensino em microbiologia, né.

39  
40 **Entendi. E aqui a gente está falando especificamente de...**

41 Para um público...

42  
43 **Pode prosseguir**

44 Do Microvilões.

45  
46 **Isso, do Microvilões.**

47 O foco do projeto... isso tá mais ou menos escrito na página do Microtodos, que é o nome do  
48 projeto “Microtodos a microbiologia a serviço da cidadania”. Você conheceu ele lá?  
49

50 **Conheci, conheci sim.**

51 Então o foco é levar a microbiologia justamente para público leigo ou não acadêmico,  
52 digamos, do ensino básico e público leigo adulto, também. Esse é o foco do material.  
53

54 **E falando do Microvilões em específico, qual era o objetivo do jogo? O objetivo mais  
55 geral, não do jogo em si.**

56 Ele apareceu como o primeiro jogo, como já te disse, dentro desse projeto do Microtodos e o  
57 título foi dado pela bolsista, pela Cibele. O objetivo era trazer de uma maneira mais lúdica  
58 (palavra ininteligível) jogar, da sala de aula ou não, esse mundo dos micróbios patogênicos.  
59 Eu tinha ideia de como isso era trabalhado na escola pelo meu filho, quando eu fiz esse jogo  
60 ele já tava tipo quarta série, terceira série, sei lá. E eu via que era tudo na forma de nome de  
61 um microrganismo, forma tratamento, forma de prevenção, mas que dizia muito pouco, com  
62 pouco significado (palavra ininteligível) de terceiro ano, de ensino fundamental  
63 quimioterapia, ou uso de quimioterápicos, uso de antibiótico, isso não tem nenhum  
64 significado para eles, são palavras. Então eu achei que precisava trazer essa mesma  
65 informação que estava no livro didático de uma maneira que fizesse mais sentido que eles  
66 pudessem comparar as cores as coisas inclusive... eu não sei se você chegou a ver, todos os  
67 jogos tem um artigo que chama (palavra ininteligível), neste artigo a gente coloca várias  
68 atividades, numa das atividades (palavra ininteligível) tabelas, os alunos vão construir fazer  
69 registro depois de jogar, fazendo leituras das cartas nessas tabelas então (palavra ininteligível)  
70 vacinas outras não, algumas são causados por vírus, outras por baterias... A ideia era trazer de  
71 maneira mais significativa pro estudante essa informações que são dadas na forma de tabelas  
72 já prontas, e aí é trabalho pro professor.  
73

74 **Houve alteração do objetivo ao longo do tempo ou ele permaneceu desde a criação o  
75 mesmo?**

76 Não, não houve, basicamente não houve não. Esse jogo ele está hoje, em várias escolas  
77 públicas, aqui de SP, e eu às vezes consigo ter acesso e saber como eles estão jogando, como  
78 eles estão utilizando o material e é interessante que alguns trazem o depoimento de que eles  
79 usam, por exemplo, no ensino fundamental esse material para formar grupos, no caso não tem  
80 nada ver com a metodologia. Eles aproveitam pra usar um tema que faz parte do currículo,  
81 que... então os alunos acabam tendo a obrigação (palavra ininteligível) essa informação fora  
82 do contexto da ciência, da microbiologia. Outros poucos usam o baralho pequeno, não sei se  
83 você percebeu que o baralho pequeno dá também *pra* formar quartetos só que na forma de  
84 (palavra ininteligível) menos e talvez porque demora mais, porque eles têm que achar os  
85 parceiros do quarteto num tempo menor, você tem que ir passando as cartas. Eu recolhi o  
86 material das escolas para fazer manutenção, eu vejo que os quartetos pequenos estão  
87 novinhos, isso sugere que não são usados, que implica numa dinâmica (palavra ininteligível)  
88 obrigatoriamente (palavra ininteligível) que *tá* envolvido, *né?*  
89

90 **E quais são as características físicas do material? Eu sei que são cartas *né*, mas assim...**

91 Assim, às do protótipo são... é do material das cartas que você quer?  
92

93 **O que a senhora achar relevante.**

94 O jogo é formado por um manual, que é um texto impresso onde tem todas as características,  
95 como usar, para utilização, tem as tabelas que é um manual como qualquer outro e é impresso  
96 enfim, é um manual como qualquer outro, é impresso em vários formatos. Formato grande,  
97 como aparece no site. As cartas são de papel, no começo a gente imprimir e plastificar tudo,  
98 agora já é feito na gráfica com papel laminado, as cartas pequenas também e fora isso não tem  
99 mais nada da parte física. Deixa eu só dizer uma coisa que eu acho importante, a ideia de  
100 dividir em quartetos foi ideia minha essa dinâmica de que todos... dá pra trabalhar com 81  
101 alunos ao mesmo tempo procurando casa um os seus pares, quartetos digamos. E essa ideia  
102 veio porque eu tenho uma irmã que é muito lúdica e ela fazia festas na casa dela e ela  
103 entregava pras pessoas papéis com características de outra pessoa e você tem que achar essa  
104 pessoa. E na época foi baseada nessa dinâmica que eu pensei em fazer dessa maneira de uma  
105 carta dar a dica pra outra e formar os quartetos.

106

107 **É, isso eu acho que casa um pouco com a próxima pergunta de quais eram os**  
108 **pressupostos científicos, pedagógicos, e de comunicação para criação do material.**

109 Então, científicos eram as informações mais atuais sobre as principais doenças e que tinha  
110 interesse, porque você pode tem desde AIDS (palavra ininteligível), mas você pode  
111 caracterizar de forma diferente pro público alvo (palavra ininteligível) mais correspondente  
112 a.... E a outra coisa que eu pensei, essas crianças(palavra ininteligível) alfabetizadas e nada  
113 mais pra fazer associação entre o que ela estava lendo e as imagens, então uma coisa que eu  
114 uso muito nos jogos é esse trabalho de associação que não e uma coisa tão complexa, mas que  
115 é melhor do que uma simples (palavra ininteligível). Então é ela aprender associando o texto  
116 com uma imagem. E eu ia falar também da faixa etária... ah, e isso é uma forma que eu vejo  
117 até hoje de trabalhar a questão da (palavra ininteligível) com o publico alvo. As crianças estão  
118 vendo isso na escola, levem pra casa as informações que tiveram ali e isso eu acho que é uma  
119 maneira dos adultos aprenderem também através do que eles levam. Na verdade tem uma  
120 pauta de algumas doenças que já estão ai zika, chikungunya, na época só tinha dengue, isso  
121 tudo já seria uma forma de atualizar o jogo, e a outra coisa que eu pensei... eu sempre faço  
122 oficina... antes de colocar o jogo na escola eu trabalho com os professores, não adianta você  
123 doar o jogo pra escola, fica lá na biblioteca pra trabalhar com os professores e aí eu (palavra  
124 ininteligível) esses alunos, o que está faltando que vocês não ouviram falar (palavra  
125 ininteligível) aqui nesse jogo. Enfim, tem várias formas de como trabalhar, mas quem sabe  
126 como trabalhar é o professor, mas... eles que conhecem a sala, eles que conhecem dinâmicas,  
127 eles que sabem se é possível introduzir o jogo em sala de aula, eu sempre falo isso pra eles eu  
128 dou ideias, mas eles que sabem qual a melhor forma de tirar proveito daquele material. A  
129 pedagógica basicamente eu já falei, lúdico como um instrumento pedagógico. É um jogo que  
130 o jogador tenha que fazer uma operação intelectual maior do que só jogar o dado ou  
131 memorizar alguma coisa. Então eu acho que esse jogo tem estratégia, mas é um jogo que  
132 motiva para uma pesquisa posterior, ele por si só ensina muito pouco, informa, mas não  
133 ensina, precisa sempre do trabalho do jogador para que ele atinja o objetivo dele.

134

135 **E pensando no público, qual foi o público que o jogo foi planejado?**

136 Basicamente, alunos de ensino fundamental a partir de... agora eu não sei como está, mas  
137 antes começava a falar de microrganismo, o do meu filho pelo menos, na terceira série,  
138 começa a falar de célula procariótica e eucariótica. Então era ensino fundamental, até porque  
139 as imagens são até um pouco infantis, ne? Isso eu gostaria de falar na elaboração do jogo,  
140 quando eu fui apresentar esse jogo num congresso internacional de microbiologia houve uma  
141 crítica sobre essa questão de você se (palavra ininteligível) todos os textos são falas dos

142 próprios agentes, e teve um rapaz que criticou que causava uma ideia errada de  
143 microrganismos e eu fui estudar isso mais a fundo falar com o pessoal da pedagogia e da  
144 psicologia e cheguei à conclusão que não, que até uma determinada idade é uma forma que  
145 identifica e que não traz nenhum prejuízo ao entendimento. E como alguns agentes são  
146 colocados (palavra ininteligível) isso também, o jogo pode ser usado no ensino médio. E  
147 apesar de serem meios infantis podem ser usados no EJA, eu não sei se vocês tem ai o EJA, que  
148 é educação de jovens e adultos

149

150 **Temos sim!**

151 (palavra ininteligível) a noite de ensino médio, o pessoal que tinha parado e eles aprendem  
152 muita coisa, porque as informações estão ali e eles têm a vivência “ah é isso aqui”. E uma  
153 outra leitura do jogo mas que começa a coisa a fazer sentido. (palavra ininteligível) qualquer  
154 idade.

155

156 **E a senhora pode descrever alguns momentos de quando o material foi usado? Em que  
157 situações...**

158 Olha, além de sala de aula que eu sei que ele foi bastante usado, ele é muito usado em eventos  
159 também, eu mesma fiz muitas oficinas, muitos eventos. Por exemplo, semana de ciência e  
160 tecnologia tem um público que entra e sai, então pegasse o grupo faz o jogo depois dou uma  
161 atividade e eles vão embora. Muito em eventos, muitas vezes, e como eu te disse, às vezes  
162 tem professores que usam para fazer separação de grupos, organizar outras dinâmicas em sala  
163 de aula. Mas basicamente a informação que eu tenho, é em sala de aula.

164

165 **E a gente já conversou um pouco sobre o conteúdo do jogo os conceitos científicos, mas  
166 eu queria que você falasse um pouco mais quais são os conteúdos que o jogo aborda.**

167 Então basicamente, é microrganismo patogênicos, algumas coisas eu prestei atenção pra que  
168 fosse coisas de Brasil ne? Algumas doenças que aqui são muito importantes pela parte de  
169 saneamento, higienização, trazer esse tema pra sala de aula, trazer esse link entre higiene,  
170 saneamento. Isso é outra coisa, saneamento é uma palavra no livro didático eu me lembro que  
171 quando o meu filho estudou tinha lá como uma das formas de prevenção de doenças  
172 saneamento, para uma criança que viveu a vida inteira e nasceu num lugar que tem  
173 saneamento, ou seja, isso aí não faz nenhum sentido porque ele não sabe o que é “não-  
174 saneamento”. Então esses conceitos eu tento trazer no jogo, o conteúdo então é basicamente o  
175 que são microrganismos causadores de doença, formas de prevenção e transmissão, esses são  
176 os títulos das cartas doença, agente, prevenção e transmissão. Muitas vezes (palavra  
177 ininteligível) para comercializar, queria que eu colocasse a parte de tratamento, basicamente  
178 nenhum jogo do Microtodos tem tratamento porque eu acho uma coisa muito perigosa, você  
179 colocar tratamento numa questão que é... principalmente em termos de microbiologia... você  
180 vai pôr os sintomas... Sintomas também queria que eu colocasse e eu falei “não, nesse jogo  
181 não vai ter sintomas” você vai por que os sintomas, dor de cabeça e febre, por exemplo, para  
182 meningite, mas isso vai desde... esses mesmos sintomas podem ser psicológicos, podem ser  
183 de qualquer outra coisa e podem ser da meningite. Então como é que eu ia dar uma  
184 informação alarmante, diarreia, não pus isso de jeito nenhum. (palavra ininteligível) porque se  
185 a gente... na verdade eu vou te falar uma coisa, esse jogo originalmente quando ele foi  
186 comercializado tinham algumas cartas que não estão no site que são as cartas amigos e  
187 inimigos dos Microvilões, então ... os amigos e inimigos dos Microvilões são cartas que  
188 falam de prevenção com imagens e tal e são cartas que são pra ser trabalhadas depois de  
189 formar os quartetos. Uma delas era jamais se automedicar, procure sempre um médico, não

190 comprar antibióticos sem receita médica. Então como que eu ia por tratamento depois se a  
191 ideia é de que a pessoa não se automedique, então isso é uma coisa importante que não tem  
192 tratamento nem sintomas, porque eu achei que isso poderia causar um tipo de terrorismo ou  
193 uma ideia errada e tratamento então, muito menos. (palavra ininteligível) nesse país (palavra  
194 ininteligível) até hoje ainda tem (palavra ininteligível) de antibióticos sem receita, então esse  
195 era um conteúdo (palavra ininteligível)

196

197 **Houve avaliação do Microvilões?**

198 Olha, na época... eu tenho avaliação dos Microvilões das oficinas com os professores com os  
199 alunos eu não tenho nenhuma avaliação formal. Mas eu tenho as minhas oficinas com os  
200 professores que até eu to pra introduzir na página avaliações de todos os jogos (palavra  
201 ininteligível) o jogo sempre foi muito bem aceito e os professores sempre consideraram  
202 (palavra ininteligível) em sala de aula, ele traz benefícios, o material é bom, enfim... (palavra  
203 ininteligível) avaliado, agora eu não tenho particularmente uma avaliação em aula, desse jogo.

204

205 **E sobre os efeitos do material sobre o público, você avalia que seja mais benéfico e por**  
206 **quê?**

207 Ah, o depoimento que eu tenho dos professores é de que ele pode entrar no currículo em  
208 várias etapas. Uma pessoa do grupo Eliana (palavra ininteligível) virologia, do projeto de  
209 divulgação do genoma humano, ela faz muito formação de professores e ela usa alguns jogos  
210 nosso e se eu não me engano a pessoa que faz avaliação lá no currículo mais atual colocou lá,  
211 o Microvilões, pra ser usado a partir, se eu não me engano da sétima série.

212

213 **E você acha que o Microvilões contribui para compreensão dos conceitos científicos que**  
214 **foi planejado?**

215 Ah eu acredito que sim, pelo menos... eu acredito que com (palavra ininteligível) direto e sim  
216 que o aluno ou qualquer um que esteja jogando tenha que associar alguma coisa, fazer alguma  
217 operação além da memorização, eu acredito que traz uma contribuição. As informações são as  
218 mesmas do livro didático, só que de uma maneira associada, associando informações. Agora,  
219 depende muito de como você coloca isso na sala de aula.

220

221 **Tem razão, e quanto ao entendimento de processos métodos, levantamento de hipóteses**  
222 **relacionadas à produção científica você acha que o jogo consegue trabalhar isso**  
223 **também?**

224 Não, diretamente não, só se o professor trabalhar isso depois a partir da motivação do jogo  
225 das informações, sim e isso também está lá nas propostas o professor levantar hipóteses ou  
226 pedir pros alunos tentarem encontrar explicação para tal fato pra (palavra ininteligível). Mas  
227 eu não acho que o jogo em si. Não tem. Porque não é um jogo de estratégia, é um jogo que  
228 trabalha os conceitos de uma forma lúdica, então depende muito do trabalho do professor  
229 depois do aluno estar motivado pelo jogo.

230

231 **E em algum momento o jogo apresenta a instituição, a USP, ou alguma outra**  
232 **instituição?**

233 Hmm não, além do logotipo, de estar lá na página do departamento de microbiologia, não  
234 não traz nada relacionado a nada da instituição, não.

235

236 **E as vezes que a senhora esteve presente na aplicação do jogo, você percebeu que o jogo**  
237 **despertava alguma discussão polêmica?**

238 Ah, muito principalmente com os professores (palavra ininteligível) vacina, os professores  
239 fazem muitas perguntas depois que jogam, quando a gente faz a oficina com eles e já saiu  
240 polêmica por causa de vacina, essa questão de falarem... muitas vezes eles levantam essa  
241 questão de porque não tem um tratamento porque não tem os sintomas, isso aparece em  
242 discussões, mas nada que se oponha alguma informação do jogo. Quando aparece alguma  
243 coisa é mais relacionado a essa questão da vacina que agora tá na moda, né? Na moda ser  
244 contra a vacina.

245

246 **E a senhora percebe se o jogo estabelece alguma relação entre o cotidiano do público ou**  
247 **do professor, do aluno?**

248 Sim, sim, bastante mesmo porque as situações em que estão caracterizadas lá de prevenção,  
249 de transmissão, são situações que tem muito a ver com o cotidiano. Tem lá, verduras,  
250 verduras, não (palavra ininteligível) cachorro e gato defecando no pote de areia da escola,  
251 tudo isso as imagens eu acho que tem tudo a ver com situações do cotidiano.

252

253 **E você acredita que o jogo ele pode levar os jogadores a melhorarem a autonomia**  
254 **capacidade crítica, de alguma forma?**

255 Olha, eu acho que tudo que se aprende contribui para a autonomia (palavra ininteligível) com  
256 significado, né? Contribui com a autonomia, eu acho que sim à medida que você traz  
257 informações elaboradas, por exemplo, nas atividades do (palavra ininteligível) foi sugerido  
258 que os alunos façam uma pesquisa pra saber como é que os idosos ou como que prós avós são  
259 vacinados (palavra ininteligível) para vacina da gripe ou não (palavra ininteligível) com  
260 tarefas, deu significado a algumas frases prontas que são ditas por aí. Então eles têm que ir até  
261 o problema, eles tem que saber dos avós como é que no tempo deles se tratava a catapora e  
262 comprar com a... tudo isso eu acho que é uma forma, primeiro de dar sentido a pesquisa  
263 escolar, não é só ir no computador e escrever o que está escrito no computador e ir na sala de  
264 aula entregar. O fato de dar uma tarefa que obrigue eles a entrar em contato com outras  
265 pessoas de outras idades e ver que a questão das doenças é uma coisa dinâmica que aquela  
266 informação que tá ali não necessariamente é a mesma existia antes e que pode ser que ainda  
267 mude pro futuro.

268

269 Isso tudo eu acho que contribui muito para autonomia, autonomia eu digo porque eles  
270 percebem que eles são capazes de comparar coisas que não é uma operação intelectual tão  
271 simples, eles conseguem comparar, eles conseguem obter informações que por si só onde eles  
272 vão colocar ao lado das informações que eles conseguem no material, né? É lógico que vai  
273 depender da classe social, numa escola particular é mais fácil que eles tenham acesso ao  
274 pediatra e obtenha algumas informações ou ao médico do que se eles tivessem que passar no  
275 posto de saúde provavelmente o médico não ter (palavra ininteligível) ou ele mesmo não vai  
276 ter como esclarecer algumas coisas com o médico sobre o que ele aprendeu no jogo. Mas  
277 sempre é uma maneira de ser independente (palavra ininteligível) realidade e de que eles  
278 fazem parte dessa realidade. A questão, por exemplo, da vacina, criança não tem nenhuma  
279 autonomia, mas o jovem já pode ter então trazer informação pra sala de aula de uma maneira  
280 (palavra ininteligível) acho que a autonomia (palavra ininteligível). Até material que possa  
281 fazer sentido pros jogadores.

282

283 **E quanto a pesquisa o ensino da microbiologia na USP, você acha que o jogo ele**  
284 **contribui pro envolvimento do público com a USP?** Eu não entendi sua pergunta. **Se você**

285 **acredita que o jogo ele contribui pro envolvimento dos jogadores, professores ou os**  
286 **alunos com a pesquisa e o ensino de microbiologia desenvolvido na USP**

287 Ah, não sei, pode ser que sim na medida que... mas não precisa ser na USP acho que pode  
288 motivar, despertar as pessoas terem interesse pela microbiologia e aí assim na USP em  
289 qualquer lugar é tornar as pessoas no interesse na microbiologia, na pesquisa e em querer  
290 saber mais. Eu nunca me preocupei muito, como eu posso dizer isso... sim, existe uma  
291 preocupação no material do microtodos de esclarecer e motivar as pessoas pelas questões  
292 relacionadas à microbiologia que hoje já são diferentes. Hoje, eu estou tentando fazer  
293 materiais com enfoque, por exemplo, sair um pouco dos patogênicos na verdade é isso que...  
294 a microbiologia vai sempre estar associada à doença, mas hoje existem tantos campos novos,  
295 e tão importantes quanto, a questão ambiental, na questão ambiental, da manutenção da  
296 microbiota de todos os ambiente eu acho que são temas muito atuais e muito importantes  
297 então eu venho tentando pensar em fazer materiais para essa microbiologia, não doença, que  
298 indiretamente também causam doenças, você tem uma alteração na microbiota você tem  
299 alteração na microbiota do mar, do solo, isso tudo tem implicação para frente. Mas... hoje,  
300 por exemplo, eu não investiria tanto em um jogo de microrganismos patogênicos como eu fiz  
301 nessa época, eu tentaria associar com outros coisas entendeu? A patogenicidade com a  
302 microbiota intestinal enfim, trazer a tona esses temas mais atuais e que estão sendo levados  
303 em conta. Porque não tomar antibióticos, tem todo um conceito super equivocado a respeito,  
304 não tem mais a ver com os (palavra ininteligível) porque basicamente se existe alguma razão é  
305 em questão dos efeitos colaterais de alguns (palavra ininteligível) ou da destruição da  
306 microbiota intestinal, então se você não começa a mostrar porque isso, que é uma pesquisa  
307 atual, existe um distanciamento muito grande do que é a microbiologia atualmente é do que é  
308 a microbiologia simplesmente como microrganismos causadores de doença.

309  
310 **Mas pensando na instituição, a senhora acha que o jogo em si consegue relacionar, talvez**  
311 **as pessoas consigam fazer ligações entre o jogo e a USP ou alguma outra instituição que**  
312 **trabalhe com microbiologia? Ou você acha que fica muito relacionado só a área mesmo?**

313 Ah eu acho que a área, a não ser professores (palavra ininteligível) material didático ou  
314 mesmo (palavra ininteligível) ensino médio “ah esse jogo aqui é de uma professora da USP”  
315 até (palavra ininteligível) de falar, esse material é bom ou não dependendo da instituição que  
316 ele veio, não vejo esse preconceito que eu quero dizer, não que a USP tenha coisas tão ruins,  
317 não, tem uma boa produção mesmo porque a gente tem como fazer isso na USP talvez outra  
318 instituição não tenha como fazer.

319  
320 Eu acho que. Não vejo que isso leve... eu acho que se o jogo traz essa noção “esse material é  
321 da USP, então a universidade de são Paulo deve ser legal, deve ser bom pra entrar” eu acho  
322 que não... esse jogo, por exemplo, ou esses jogos do microtodos não trazem isso eu não  
323 (palavra ininteligível) característica do meio acadêmico (palavra ininteligível) do meio  
324 acadêmico os próprios revisores, que fizeram revisão da parte de vírus, bactéria (palavra  
325 ininteligível) são pesquisadores da USP, mas você pode ver que no jogo não existe nenhum  
326 vínculo.

327  
328 O que eu quero dizer é que (palavra ininteligível) transcrito, quando eu escrevi uns livros pra  
329 Monsanto sobre transgênicos, que eles pediram pra eu escrever na biblioteca nacional pra  
330 crianças na época que havia muita polêmica sobre os transgênicos o milho, tomate tudo isso.  
331 Na época eles queriam muito que eu caracterizar um ambiente da USP, então que eu colocasse  
332 uma feira de ciências (palavra ininteligível) professor da USP e eu fiz questão de não fazer



333 isso porque eu acho que a universidade, a instituição tem que estar a serviço da ciência e não  
334 o contrário entendeu o que eu quero dizer? Porque na época a pessoa com quem eu  
335 conversava lá na Monsanto dizia que tinha uma pesquisa que no Brasil as pessoas não  
336 acreditavam mais nas empresas, a única coisa que ainda as pessoas não criticam quando viam  
337 a informação era a universidade e eu acho que você fazendo um material que caracteriza...  
338 lógico que isso é um preconceito, não tem... não acreditava das informações que vinham do  
339 governo, só da universidade e que pode ter algum fundamento, sim.

340

341 Mas eu acho que não deve ser reforçado a ideia de que se vem da universidade é bom e  
342 verdadeiro, o que é da ciência e da pesquisa, sim (palavra ininteligível) da ciência, saber bem  
343 o que é científico e o que não é científico, então a frase que mais se fala é “cientificamente  
344 comprovado” aí você vai ver as pessoas falam isso com uma leviandade total, ne? Eu to  
345 dizendo no dia a dia, o leigo.

346

347 Então eu acho que o jogo, o material tem que ter a sua consistência, ser verdadeiro e não  
348 veículo de propaganda de nada, entendeu? Lógico que eu posso falar (palavra ininteligível)  
349 situações de sala de aula, eu dou muito exemplo de sala de aula porque é a vivência que eu  
350 tive na universidade, mas não que o jogo tenha que fazer propaganda... ele pode até contar  
351 algumas coisa... eu acho que na medida em que eu crio um material que é gerado pelas  
352 pesquisa científica, com isso eu sou... essa é missão do material didático, levar para o público  
353 a ciência gerada pela pesquisa científica. E aí não importa qual é a instituição

354

355 **Eu queria saber da senhora quais são as reações atitudes e emoções que o jogo ele**  
356 **desperta no público, durante a interação?**

357 Ah é muito interessante à excitação deles para procurar o parceiro comparando o que tá  
358 escrito na carta deles com as imagens, é muito divertida, um ou outro às vezes fica meio  
359 irritado porque não encontra então fica aquele burburinho assim. Uma vez eu fui na escola  
360 pública, tava chovendo, então eles reuniram vários alunos num salão grande, todos de várias  
361 classes e tinha acho que 70 crianças e foi muito divertido porque parece um formigueiro as  
362 pessoas tentando se achar e no fim estavam todos no quarteto com suas cartas separadas.  
363 Então isso causa um clima de excitação grande, de muita risada quando eles percebem... as  
364 coisas que eles leram. Ai sim passa pra segunda etapa onde eles já estão motivados e quando  
365 eu dou pra eles fazerem a propaganda de como prevenir aquela doença ou montarem um  
366 musica (palavra ininteligível) baseado naquela informação que aquelas cartas estão trazendo,  
367 eles fazem com muito gosto, muito animado. Eu dou um tempo pra eles trabalharem sozinhos  
368 e depois eles apresentam aquilo, eles ficam muitos satisfeitos, não só de poder criar...  
369 (palavra ininteligível) poder criar alguma coisa nova, e isso dá aquele quarteto (palavra  
370 ininteligível) sede ser inserido ali na música ou na poesia (palavra ininteligível) da situação  
371 trazida pelas cartas, aí aparece o pai a mãe a criança que não quer tomar vacina é muito  
372 interessante, causa um envolvimento muito grande. Esse é meu depoimento de todas as vezes  
373 que eu (palavra ininteligível) esse jogo.

## Entrevista 8 – Microvilões em Ação

### 1 **Você ainda está vinculada à USP?**

2 Sim, eu sou fisioterapeuta do departamento de fisioterapia da USP, na época que eu trabalhei  
3 na elaboração dos jogos com a professora Maria Lígia eu era aluna do curso de fisioterapia, o  
4 que já faz bastante tempo ela deve ter mencionado isso porque foi nos anos de 97/98 e eu fui  
5 bolsista, na universidade, fui bolsista de uma bolsa que a USP oferecia, uma bolsa interna e  
6 depois na sequência uma bolsa PIBIC/ CNPQ, uma bolsa de iniciação científica.

### 8 **Então sua formação é fisioterapeuta, né?**

9 É, eu sou fisioterapeuta e a proposta dela me chamou atenção porque eu gostava, me  
10 interessava pelo tema de microbiologia apesar de estar numa área, digamos... Clínica mais  
11 assistencial, não é ciência básica e a coisa do lúdico no ensino me pareceu uma proposta bem  
12 legal e era meu segundo ano de faculdade quando eu comecei. Então, hoje eu sou  
13 fisioterapeuta do Departamento porque depois que eu terminei a faculdade e especialização  
14 houve um concurso e eu entrei e tô lá há 20 anos, agora, em 2021 vai fazer 20 anos que sou  
15 contratada.

16  
17 Mas, a gente sempre manteve contato, eu e a Maria Lígia porque ela sempre me deixou a par  
18 do que ela vinha trabalhando dos projetos e tal, algumas coisas eu ainda conseguia  
19 acompanhar já como funcionária da USP e ela me convidava para alguns eventos, inclusive  
20 eventos de aplicação dos jogos, e na própria universidade com visitas de estudantes de escola  
21 pública, ela sempre me chamava e eu sempre participei e na própria disciplina dela. Mas com  
22 o tempo eu me envolvi em mestrado, né?

### 24 **É, a vida acontece**

25 Na minha área de atuação específica, na verdade meu mestrado foi em ensino de fisioterapia  
26 com a elaboração e implementação e avaliação de um recurso didático de ensino de uma parte  
27 específica que é de fisioterapia respiratória, que é a minha área de atuação.

### 29 **Era um jogo ou...?**

30 Era recurso de acesso online, em um site que foi desenvolvido por uma terceira pessoa e todo  
31 o material de vídeos, animações, textos e a dinâmica, né? De um recurso online foi elaborado  
32 por mim, na própria USP no centro de computação eletrônica da USP e a gente implementou  
33 esse recurso e testou em grupos de alunos diferente, que tinham acesso e não tinha e viu o  
34 efeito disso lá nos anos 2000, 2006 já faz bastante tempo também.

### 36 **E pensando no projeto em si, e deixando claro que estamos falando do jogo Microvilões, 37 o que estimulou você a participar do projeto e a produzir o material Microvilões?**

38 Olha, vou tentar rememorar todo o processo porque como eu falei já faz bastante tempo, mas  
39 na época eu era aluna do segundo ano de graduação em fisioterapia e havia vários projetos de  
40 professores de diversas unidades inscritos como propostas para alunos de graduação, quando  
41 eu li esse projeto eu me interessei porque eu já tinha uma afinidade pelo tema pela área de  
42 microbiologia, a gente tem microbiologia no primeiro ano de faculdade, na época. E então me  
43 inscrevi, a Lígia me chamou pra entrevista e colocou qual era proposta, mas não tinha uma  
44 proposta formalizada de um tipo de jogo, ela era muito aberta a proposta... confecção de  
45 jogos, atividades para ensino e ela comentou de alguma ideias de jogos que existiam no  
46 mercado, jogos comercializados, que podiam servir de base pra gente pensar. E o cara a cara,

47 era o jogo da época que ela mencionou que gostaria de trabalhar nessa dinâmica do cara a cara  
48 que ela achava que tinha várias características que a gente podia aproveitar de  
49 microrganismos para compor a dinâmica do jogo e eu falei “bom, então vamos lá, eu vou  
50 pensar em quais são os microrganismos que a gente vai focar pra eu trabalhar nessas  
51 características” e eu comecei, num primeiro momento, um trabalho de pesquisa das  
52 informações dos microrganismos e na sequência da busca por imagens, que na época era um  
53 pouco difícil a gente ter esse acesso, não era igual hoje o acesso a internet. Então as imagens  
54 de microscopia desses agentes, a gente até encontra mas não era a variedade que a gente tem  
55 hoje, então eu usava bastante a parte descritiva dos livros junto com as imagens pra gente  
56 chegar nas características que a gente queria que fizessem parte do jogo, da dinâmica do jogo.  
57 E a gente então selecionou um grupo de microrganismos de cada tipo, então a gente tinha uma  
58 sequência de bactérias, uma sequência de vírus, uma sequência de fungos e como, em geral,  
59 eram todos patogênicos, todos causadores de doença, depois que praticamente a gente já tinha  
60 a ideia e o jogo pronto, é que... Praticamente no final a ideia do nome aconteceu, eu sugeri já  
61 que a gente tá trabalhando com doenças, com microrganismos patogênicos são vilões, *né?*  
62 Vamos chamar de Microvilões. E aí, a gente adotou esse nome que ficou.

63

64 E esse trabalho ele foi um pouco artístico, na verdade foi bastante artístico porque eu nunca  
65 fui desenhista, eu nunca fiz nenhum curso de desenho, mas eu sempre gostei de desenhar  
66 desde cedo.

67

### 68 **Os desenhos são seus?**

69 Os desenhos são meus, na verdade eu preciso saber qual versão que você tem... Os desenhos  
70 eram meus originalmente, na primeira versão do jogo que inclusive foi muito caseira eu  
71 desenhei, pintei os desenhos isso tudo no paintbrush, uma coisa que nem se usa mais hoje,  
72 que era o que tinha na época photoshop não era acessível era caríssimo e o programa que a  
73 gente tinha mais simples era o paintbrush. Então eu desenhei e depois pintei esses desenhos a  
74 mão, *né*, no paint. E aí essa foi a primeira versão praticamente imprimindo, cortando e depois  
75 colando em cartas pra gente fazer um primeiro protótipo. Na sequência ficou bem legalzinho,  
76 mas tinha aquela cara de caseiro mesmo mas tá ali, se concretizou. A gente teve uma ONG se  
77 interessando pelo jogo e que quis bancar comercialmente, os Microvilões, e eles contrataram  
78 uma desenhista profissional, que se baseou nos meus desenhos, mas deu um toque artístico  
79 dela, dos traços dela das figuras que eram até um pouco anárquico, eu achava, mas era o traço  
80 da desenhista.

81

### 82 **E conseguiram ir pra frente?**

83 E olha, que eu me lembro na época, e isso já foi 2000 por aí, a gente teve a produção  
84 comercial de vários modelos assim, a gente teve o jogo completo que era uma caixa grande  
85 com todas as cartas e a parte do tabuleiro e conforme isso foi sendo aplicado, na prática, a  
86 própria ONG sugeriu de fazer pequenos baralhos, baralhos menores com sequências menores  
87 de cartas. Então ao invés de usar 30 usar 10, fazer um baralho de 10, porque uma sequência de  
88 cartas que tinha e tal, pra você trabalhar e aí eles passaram a comercializar esses kits menores,  
89 isso foi por um tempo. Eu acabei me distanciando, eu cheguei a ir em algumas reuniões na  
90 ONG eu fui convidada pra conhecer a desenhista, inclusive, *né?* Para saber se eu aprovava e  
91 tal... eu sempre falei pra Lígia “eu quero que isso vá pra frente, eu não quero que isso fique  
92 na gaveta não é uma coisa minha”, *né?* Não é pra ficar na gaveta é pra ajudar mesmo,  
93 principalmente as crianças a terem um contato, um aprendizado, uma informação mais

94 acessível. A ideia era de que isso fosse pra frente, então eu nunca me opus. Mas a ONG eu  
95 não sei que fim teve porque eu não tive mais contato, não sei nem se ONG existe ainda.

96  
97 Mas bom tudo isso aconteceu é uma longa história e eu acho que até por certa frustração da  
98 Ligia com a baixa divulgação, acho que a coisa não... ela começou a tomar um rumo que  
99 parecia que era aquilo que a gente queria que acontecesse, de ter uma divulgação, de ter uma  
100 comercialização até, mas principalmente uma divulgação, e de repente parou ou sumiu e ela  
101 tomou pra si a tarefa ou missão de botar isso na internet, e ela que criou o grupo microtudos e  
102 esse site onde ela disponibiliza, entre outros jogos, o Microvilões. Pra não entrar em conflito  
103 com a ONG, porque a ONG chegou a patentear o jogo, eu assinei que eu abria mão da patente  
104 para eles, ela fez essa terceira versão dos desenhos, das cartas, não é o meu traço por isso que  
105 quando eu olhei eu falei “não, não é o meu”, mas são os desenhos baseados nos meus  
106 desenhos, originais. Mas ela teve esse trabalho com esses alunos de biologia e tal, que fizeram  
107 esse trabalho.

108

109 **E pensando nos objetivos, qual era o objetivo principal que vocês tinham em mente**  
110 **quando criaram o microvilões?**

111 Olha, a Ligia sempre foi muito envolvida com educação em todas as esferas, mas acredito que  
112 nesse caso a gente tinha uma intenção de alcançar o ensino básico, *né?* Então principalmente  
113 crianças de escolas públicas, levando um material interessante, um material lúdico, um  
114 material divertido. E ela deve ter te contado, ela aplicou em muitas escolas, inclusive com a  
115 participação do filho dela que também se envolveu na época, o filho dela era adolescente e tal,  
116 mas sempre viu a mãe envolvida nessas atividades e ele participou também, então eu sei que  
117 ele participou também, eu cheguei a ir em uma dessas escolas publicas, mas eu não conseguia  
118 ir em todas as atividades, ela fez muitas. Então num primeiro momento eu acredito que o  
119 objetivo dela era voltado mesmo para essa população, mas eu vou te falar que eu... as coisas  
120 da vida, *né?* Coincidências. Depois que eu entrei pro departamento de fisioterapia eu comecei  
121 a atuar em laboratório, mas por um tempo de quase 10 anos, então não foi pouco, eu atuei na  
122 enfermaria de infectologia do hospital das clínicas. Então, estando lá para supervisão de  
123 estágio eu tinha uma atuação específica no assistencial, mas eu me envolvia nas atividades, e  
124 a USP tem muito braços e muitas frentes, tem a universidade da terceira idade, tem a própria  
125 formação dos alunos de internato. E houve um interesse, eu, eu levei... eu fui convidada pra  
126 dar aula na universidade da terceira idade da USP e eu levei o Microvilões como uma das  
127 atividades, pros senhores e senhoras que estavam fazendo parte, e foi muito legal.

128

129 **É muito bom né, é outra dinâmica.**

130 É outra dinâmica... É diferente. Eles têm já um conhecimento, eles traziam dúvidas sobre  
131 vacinação, sobre questões mais práticas na vida deles, *né?* Por já... terem vivenciado, às vezes  
132 até as doenças que já estavam ali. E uma das professoras assistentes da enfermaria se  
133 interessou que essa atividade fosse feita com os internos. Então...Assim, eu vejo o  
134 Microvilões como um jogo de potencial pra muitos níveis, ne. Não é porque é um monte de  
135 desenhinho, coloridinhos, uma coisa lúdico que parece infantilizada que a gente vai pensar na  
136 aplicação em crianças e estudantes de fundamental I a II, eu acho que dependendo do  
137 contexto e da sua proposta de aplicação e planejamento, do que você quer, ele tem um  
138 potencial nem que seja para revisão de aspectos microbiológicos e transmissão e prevenção  
139 porque é disso que trata.

140

141 **E o objetivo sempre foi voltado pro educativo então?**

142 Ah, sim.

143

144 **E teve alguma alteração durante o curso... nesse objetivo ou sempre se manteve assim?**

145 Não, que eu me lembre a gente sempre focou no objetivo educacional. Apesar de ter tido esse  
146 momento da possível comercialização, nem eu nem a Ligia a gente nunca se deslumbrou com  
147 nenhuma possibilidade de ganhar dinheiro, com isso. Claro, se acontecesse seria bem vindo é  
148 ok, o sucesso a coisa tá andando num nível comercial que a gente nem esperava, mas a nossa  
149 intenção era de que isso fosse pra frente, só isso. Então é... o objetivo claramente era  
150 educativo, sempre, desde o começo.

151

152 **E você já falou um pouco pra gente do aspecto físico pra gente, dos desenhos e tudo**  
153 **mais... mas você poderia falar mais talvez, composição de cartas, alguma coisa nesse**  
154 **sentido?**

155 Olha, eu vou tentar lembrar, mas a gente fez uma sequência, e isso foi uma proposta da  
156 própria Ligia que a gente tivesse uma sequência de cartas para cada microrganismo, então  
157 desde suas características físicas no desenho, suas características morfológicas, até a descrição  
158 da doença, a carta de transmissão e a carta de prevenção, acho que eram 4 ou 5 cartas que  
159 compunham cada microrganismo. Então a gente fez todo esse embasamento em pesquisa, ne?  
160 Da literatura pra ter essas informações bem certinhas. E fez um trabalho de linguagem...  
161 vamos dizer... traduzir termos científicos, ou palavras menos cotidianas para que isso ficasse  
162 mais acessível nas cartas, uma compreensão simples. A Ligia sempre foi muito criativa, então  
163 eu lembro que tinha alguma coisa nas cartas que remetia uma carta a outra, para que você  
164 encontrar a sequência exata do microrganismo, isso era ideia dela porque ela sempre teve  
165 muito essa... mas a gente sempre fez tudo junto e foi assim. Então acho que foi um processo  
166 de criação muito legal assim, a meu ver porque assim, eu aprendi também eu também tava ali,  
167 eu era aluna, eu gostava, não queria dizer que eu já sabia aquilo eu tava ali aprendendo e foi  
168 muito legal ter esse aprendizado nesse processo de criação que foi tão rico.

169

170 A gente chegou a levar para congresso, na época, ela levou para congresso internacional,  
171 inclusive, e eu levei pra alguns nacionais e a aplicação prática que eu acho que é o que de  
172 fato, confirma a aplicabilidade da coisa. Porque a gente leva em congresso tá lá num painel,  
173 você conta a respeito, mas quando você pode jogar, quando você tem aquela dinâmica do  
174 “olhar, é assim” “olha que legal, funciona” tem um ritmo legal, e é isso que é legal.

175

176 **Você já falou um pouco do público alvo, que seriam os alunos né de ensino primário ali,**  
177 **mas porque vocês planejaram para esse público principalmente?**

178 Bom, eu acredito que a universidade tem uma visão de extensão que não se limita aos seus  
179 próprios alunos, aos alunos de graduação, tem um papel direcionado a comunidade não USP,  
180 vamos dizer extra USP, no caso, que é como uma resposta à sociedade, né? Uma resposta de  
181 produção de material, de material de ensino para sociedade. Então isso não era uma coisa que  
182 agente chegou a colocar em palavras, estava nas entrelinhas ali, a gente tem um papel de  
183 extensão a sociedade né?

184

185 **E pensando nos pressupostos científicos, pedagógicos, de comunicação ou até mesmo de**  
186 **design, como foi isso na produção. Você já falou que se utilizava muito de livro né? que**  
187 **as imagens eram baseadas nas imagens reais, queria que você falasse um pouco mais**  
188 **dessa questão.**

189 Na produção?

190

191 **É, mas é o embasamento científico, pedagógico, comunicacional, de design também para**  
192 **pensar a produção do jogo.**

193 Olha, essa pergunta é difícil porque eu não tenho nenhuma formação pedagógica, na época eu  
194 tinha menos ainda qualquer conhecimento nessa linha, *né?* Eu, hoje, tenho uma outra  
195 experiência com alunos, graduação supervisão assim... mas nem por isso eu sou formada em  
196 pedagogia. Mas acho que nessa questão a gente foi muito mais num processo intencional, a  
197 gente não tinha nenhum embasamento pedagógico, apesar de eu ter lido algum material sobre  
198 ensino, processo de ensino-aprendizagem, porque quando a gente escreveu o projeto eu tinha  
199 uma primeira bolsa, que era bolsa interna da USP como eu falei, mas na sequência finalizando  
200 essa bolsa, pra dar continuidade ao projeto, até porque teve outros jogos, a Ligia deve ter  
201 comentado

202

203 **É, eu vi no site também**

204 Isso, a gente entrou com um pedido de bolsa PIBIC e eu escrevi o projeto e para  
205 embasamento deste projeto eu fiz essa leitura, acho que um pouco mais aprofundada no  
206 processo ensino-aprendizagem e de qual era o papel ali, que aquilo é uma troca, que enfim  
207 não é... E aí isso ficou mais na teoria do embasamento do projeto. Mas é... a parte de criação,  
208 eu acho que a gente teve uma discussão prévia para um direcionamento, e a Ligia sabia o que  
209 ela queria, ela só não tinha a coisa pronta, mas ela tinha na cabeça as ideias... Ela me deixou  
210 muito livre pra criar, vou te falar que assim, foi muito legal trabalhar com ela eu... não é atoa  
211 que a gente mantém contato até hoje, ela foi da minha banca de mestrado (risos). Mas porque  
212 a gente acabou criando um vínculo a gente teve uma ligação muito legal dessa coisa do  
213 trabalho, eu não a conhecia antes, ela não tinha sido minha professora nada disso, e ela me  
214 deixou muito livre pra criar então foi muito legal, porque eu tive um tempo pra pesquisar que  
215 foi o meu tempo, eu levei um tempo nisso não foi assim ah em uma semana, foi um processo  
216 eu carregava um caderno, eu fazia minhas anotações, eu ia pra biblioteca, pegava livro,  
217 trocava o livro *né?* como eu falei, a gente usava muito o livro na época, era pouco material  
218 disponível na internet como a gente tem hoje textos e artigos e coisas afins, *né?* Era muito  
219 mais pras imagens que eu usava o acesso a internet, 97 imagina, não tinha nem celular, na  
220 época. E aí, eu lembro disso, que foi um processo de criação bem trabalhoso nesse sentido de  
221 tempo, de levar um tempo e ela me deixar muito livre pra isso. E na medida em que eu fiz as  
222 primeiras criações eu já fui mostrando pra ela, do que ela ia achar “nossa é um traço muito  
223 infantil. É um desenho muito...”, mas eu tentei dar uma ideia caricata mesmo para figuras,  
224 ressaltando o que morfologicamente a gente queria que tivesse ali como uma característica  
225 pro microrganismo ser identificado na dinâmica do jogo. Então, por exemplo, se tinha ali um  
226 *mycobacterium tuberculosis*, *ne?* Então ele tem aquela característica de um bacilo *ne?* Então  
227 um formato, ele tem ali... alguns aspectos que poderiam ser uma característica mais  
228 específica pra compor como personagem mesmo, *né?* Naquela figura. E esse processo de  
229 criação era muito individual de cada microrganismo e eu praticamente levava um a um pra ela  
230 olhar e ver se estava de acordo e ela às vezes falava “não só, mas esse aqui tem a descrição de  
231 que ele tem um flagelo e esse flagelo e assim, corre pelo corpo do personagem” “ah eu não  
232 sabia, não tinha encontrado essa descrição então vou fazer, vamos ver o que você acha”  
233

234

234 **Tinham essas revisões, *ne?***

235 É então tinha essas coisas dela palpitar ali junto nesse processo criativo e eu fazia questão de  
236 levar um a um, para que isso ficasse bem alinhado, então foi isso. Que eu me lembre, a gente  
237 teve esse processo de trabalho que foi muito tranquilo e que ela participou muito que eu

238 criava e ela palpitava e aprimorava *né*, aquilo até a gente ter um formato final que a gente não  
239 sabia se ia funcionar “oh *tá* tudo pronto, será que funciona” então teria que ter uma primeira  
240 aplicação para ver. Ela chegou a testar em casa, ela chegou a testar em casa com sobrinhos, e  
241 o próprio filho e tal, nem sei se vizinhos ou amigos do filho que na época era adolescente.  
242

243 **E tiveram avaliações mais sistemáticas ou...**

244 E essas que forma a aplicações mais *in locu*, ne? Com os alunos de escola pública.  
245

246 **Mas tinha alguma forma de avaliação ou era uma observação mesmo?**

247 É, a gente não fez uma avaliação dos resultados, da dinâmica a gente fez já a aplicação com a  
248 dinâmica do resultado do jogo para aquela população assim... o quanto essa dinâmica  
249 funcionou com eles, mas é uma coisa que poderia ter sido feita, concordo, acho que a gente  
250 podia ter feito uma avaliação mais sistemática do jogo e ter feito isso de uma forma mais  
251 formalizada. Não, que eu me lembre a gente não fez, não sei se a Lígia chegou a fazer por  
252 conta e não comentou.  
253

254 **Eu também não lembro se ela comentou alguma coisa, faz um tempo que eu já conversei**  
255 **com ela, mas eu tenho nas minhas anotações. Mas pensando nos conteúdo e conceitos**  
256 **científicos o que você pode me dizer que o Microvilões aborda, que seria o principal?**

257 Bom, o que eu já falei. A gente focou nas características morfológicas dos microrganismos  
258 com um intuito de aprendizado mesmo, nessas questões, mas a parte clínica que compõem as  
259 cartas, que compunham cada microrganismo, acabava meio que sendo o enfoque na hora de  
260 trabalhar na dinâmica, porque o objetivo que eu me lembre é que as pessoas ali, as crianças,  
261 os alunos que estavam envolvidos, entendessem os conceitos que estavam nas cartas de  
262 prevenção ou “como é que transmite, como eu posso prevenir essa transmissão, é lavagem de  
263 mão, é higienização com álcool” nem tinha naquela época álcool em gel, mas seria uma  
264 atualização das cartas. Então a gente focava muito nessa parte porque era a ideia de uma  
265 aplicação na vida prática.  
266

267 **Uhum, e a gente hoje percebe que isso é muito importante pelo o que a gente tá vivendo**  
268 **é fundamental.**

269 De que as crianças saíssem dali com um entendimento de que aquilo era uma aplicação na  
270 vida prática, de que ela podia fazer isso, ela podia se prevenir lavando as verduras ou pedindo  
271 pra mãe lavar melhor as verduras ou orientando a mãe a lavar, no caso, *né*? E coisas do tipo.  
272 Então, eu acho que ia depender do que no caso o professor tivesse interesse em trabalhar com  
273 aquele grupo, então se ele tivesse interesse em trabalhar num primeiro momento, com as  
274 características morfológicas dos microrganismos, ele ficaria na primeira carta, na carta que  
275 tem o desenhos, onde tem essas características, e isso seria trabalhado num primeiro enfoque.  
276 Se ele quisesse trabalhar uma questão de vida prática, aplicação de vida, da transmissão, da  
277 prevenção ele ficaria na carta em sequência, então tem essas possibilidade. Que eu me lembre  
278 a gente fez um manual mas não lembro se isso ta descrito como propostas de aplicação ou fica  
279 subentendido pro professor ou pra quem estiver aplicando...  
280

281 **É, eu li o manual e tem algumas sugestões, acho que tem umas 3 formas de jogar**  
282 **utilizando todas as cartas.**  
283

284 **A gente já falou que ele foi utilizado em escolas, você já utilizou na universidade para**  
285 **terceira idade, né? Mas ele foi utilizado em algum outro lugar sem ser sala de aula, vocês**  
286 **aplicaram em algum lugar?**

287 Olha, eu acredito, Sidcley, que na época da ONG eles tenham feito aplicações em outras  
288 esferas, mas eu não vou saber te dizer exatamente quais. Mas a intenção deles era comercial,  
289 eles tinham o intuito de que aquilo fosse pra frente comercialmente, então eu sei que eles  
290 devem ter feito várias tentativas aí. Mas como eu falei eu participei de algumas reuniões,  
291 acompanhei mais a distância e depois perdi o contato então eu não vou saber te especificar,  
292 mas acredito que nesse caso, sim. No nosso caso, meu e da Ligia, sempre foi voltado mais  
293 para essas populações mesmo com o intuito educativo, então a gente nunca saiu muito dessa  
294 linha.

295

296 **Então vocês sempre esperavam que a utilização fosse em sala de aula, com um**  
297 **professor?**

298 Sim... então, eu acho que num contexto de divulgação em massa, que o professor se  
299 interessasse e usasse aquele material, sim! Porque ficaria a critério dele, o professor em sua  
300 sala de aula. Mas nos eventos que a gente teve na própria USP isso não era sala de aula era  
301 um evento, não era esse nome, mas tipo feira de ciências, que era anual... não lembro  
302 exatamente, mas acontecia nos ICBs (Institutos de ciências biomédicas), um deles eu  
303 participei, eu consegui conciliar o horário e eu pude ir. E aí, não foi sala de aula, foram os  
304 alunos indo visitar a universidade, participando desse evento que tinha diversas outras  
305 atividades acontecendo e uma das estações era a estação de jogos, e o Microvilões tava lá. E  
306 pequenos grupos faziam a dinâmica, então não era sala de aula, era um contexto mais aberto à  
307 comunidade externa, então teve isso. Era um evento, que eu me lembre anual, é que eu não  
308 pude participar de todos, eu fui em um ou dois. A Ligia deve ter comentado teve um dos  
309 eventos, e mais de um ano aconteceu que aconteceu na Estação Ciência aqui em SP, você já  
310 ouviu falar da Estação Ciência?

311

312 **Já que está fechado.**

313 Sim, atualmente está fechado que é aqui pertinho na Água Branca, ali é Lapa... perto do  
314 terminal Lapa. Eles tinham diversas experiências e tinha muita visitação de escola, eu lembro  
315 que na minha época de escola, primeiro grau, eu cheguei a visitar. E a Ligia chegou a levar  
316 pra Estação Ciência, não sei se mais de uma vez. Então teve um evento fora da USP, mas  
317 nesse contexto de visitação e uma dinâmica com esses pequenos grupos, então teve assim,  
318 mas foi mais pontual, mas o que eu me lembre que aconteceu mais foram as idas a escola.  
319 Então a Ligia ia, às vezes iam um grupo como uma vez eu fui, um grupo que tava com ela de  
320 alunos de iniciação aplicar com os professores e alunos das escolas públicas, isso aconteceu  
321 algumas vezes.

322

323 **E quais efeitos vocês esperavam quando vocês aplicavam os microvilões, isso pensando**  
324 **no público.**

325 Efeitos...?

326

327 **Isso**

328 Acho que o efeito a curto prazo, que é o que a gente conseguia ver ali, era diversão num  
329 primeiro momento era uma coisa lúdica, divertida, a interação com os colegas e aí tinha uma  
330 coisa de competição ali que instigava o jogo. Então era divertido você ver que as crianças



331 estavam ali curtindo, né? os professores numa dinâmica legal, numa dinâmica que por si só  
332 funcionava, não era uma coisa *né*....

333

334 **Maçante...**

335 É, que fica ali arrastando, não! A dinâmica acontecia. Então a curto prazo eu diria que tem  
336 todo esse contexto lúdico que envolve esse conhecimento e que, em princípio, a gente pode  
337 pressupor que torna aquele aprendizado significativo para aquela criança ou até mesmo para  
338 aquele professor. A médio longo prazo eu não sei te dizer porque a gente não fez esse  
339 acompanhamento, a gente não fez uma avaliação, do depois de como isso se deu

340

341 **E é mais complicado também fazer esse tipo de acompanhamento**

342 É, a gente perdeu essa informação, mas eu tenho a melhor das expectativas eu acho que, *né*, a  
343 coisa do lúdico ajuda muito na... em você apreender, não só ter um conhecimento que você  
344 leu e pronto acabou, você tá aprendendo aquele conhecimento de uma forma diferente. Talvez  
345 um alunos tenham aprendido melhor sobre um tipo de microrganismo que ele aprendeu ali  
346 numa dinâmica mas não do outro, mas alguma coisa deve ter ficado, agora... é só  
347 especulação, a gente não fez uma avaliação.

348

349 **Mas então vocês acreditam que o jogo contribui para compreensão dos conceitos**  
350 **científicos?**

351 Sim, é o que a gente espera, *né*? Como toda dinâmica mais lúdica que pode facilitar esse  
352 processo de ensino-aprendizagem aí.

353

354 **E se a gente pensar nos conceitos de processos, métodos ou levantamento de hipóteses,**  
355 **você acha que o jogo também contribui pra isso ou eram conceitos mais pontuais?**

356 Olha, aí Sidcley eu acho que pode contribuir, mas não necessariamente é uma coisa  
357 automática de acontecer, acho que vai depender muito de como o professor leva essa  
358 dinâmica, então não é assim... você pode ter uma situação de jogo acontecendo entre um  
359 grupo de alunos onde você deixa eles livres ali como uma brincadeira “ah cansou, guarda o  
360 baralho e vamos embora”, uma coisa mais recreativa, mas se tiver uma proposta por trás dessa  
361 atividade, né? E é aí que entra o papel do professor, importantíssimo em direcionar isso,  
362 levantamento de hipóteses, o apontamento de questões científicas na dinâmica da parte clínica  
363 das doenças e tal, vai acontecer mas isso vai precisar ser direcionado. Então não é uma coisa  
364 que é muito simples, da gente achar que vai acontecer sem o papel de um mediador.

365

366 **Em algum momento o Microvilões ele apresenta a instituição? dá pra perceber a**  
367 **instituição a qual ele está ligado e como que acontece isso, se acontece?**

368 Olha, no formato do jogo que eu desenvolvi a gente não teve nenhum... a gente não atrelou a  
369 universidade propriamente, isso não aprecia na carta nem na cara do jogo, isso tava por trás  
370 no projeto escrito, no resultados que foram entregues.

371

372 **Mas no produto final, não?**

373 No produto final, não.

374

375 **E quanto a discussões polêmicas, quando vocês aplicavam o jogo vocês percebiam que**  
376 **ele tinha esse potencial de despertar algumas polêmicas?**

377 Olha Sidley... sendo bem sincera eu não lembro. Eu acho que a Ligia pode ter te falado  
378 alguma coisa mais específica porque ela deve ter esse conhecimento melhor. Eu não lembro  
379 de discussões polêmicas, eu não lembro de nenhuma questão mais específica assim.

380

381 **E quanto a relação entre o conhecimento científico e o cotidiano, vocês viam essa relação**  
382 **que o jogo tinha?**

383 Olha, vou te falar que eu vi isso acontecer na universidade da terceira idade, não to dizendo  
384 que não tenha acontecido com as crianças da escola pública de ensino fundamental.

385

386 **Mas onde você aplicou você conseguiu ver essa relação?**

387 É, mas nos alunos da universidade da terceira idade, porque era um público que tinha uma  
388 experiência de vida, e que tinham já vivenciado algumas daquelas questões que a gente  
389 brincou ali, *né?* (risos) eu acho que eles faziam essa relação mais fácil e eles traziam questões  
390 de vida pratica relacionado aquele conhecimento científico da carta ali, da informação da  
391 carta ou do contexto do microrganismo. Então isso aconteceu, e foi até interessante porque eu  
392 não sou infectologista, e algumas questões eram até bem específicas, e como eu tava  
393 participando da universidade da terceira idade pela infectologia, porque eu estava *né...* Como  
394 eu disse eu passei quase 10 anos na enfermaria da infecto, um infectologista participava junto.  
395 E foi legal porque algumas dessas questões precisavam ser respondidas pelo infectologista de  
396 tão específicas que eram, porque eles estavam realmente trazendo... era até assim, com um  
397 medo, com um cuidado maior.

398

399 **Eram questões bem intimas pra eles, *né?***

400 A dúvida que eles traziam ali, então o que me cabia eu respondia, e o que não me cabia o  
401 infectologista entrava ali.

402

403 **Você acredita que o uso do Microvilões, ele possa ter contribuído de alguma forma, ou**  
404 **possa vir a contribuir ainda, pro envolvimento do público com o tema desenvolvido pela**  
405 **instituição? Se o público ele consegue ter esse envolvimento mais prático ou virtual?**

406 Olha, eu não sei avaliar isso, mas eu espero que sim, eu gostaria que sim. Se aconteceu eu não  
407 sei te dizer, mas eu acho que sim, acho que aconteceu.

408

409 Talvez, Sidley a gente por mais que agente tenha feito esse monte de aplicações que eu  
410 contei fora da USP algumas dentro, em eventos eu acho que a gente podia ter ampliado mais  
411 isso, talvez isso tenha acontecido... essa ampliação tenha acontecido mais quando a Ligia  
412 tenha disponibilizado essas atividades online pelo site do microtodos, só que aí a gente perdeu  
413 o controle, porque aí a gente não consegue acompanhar quem está aplicando e quais são os  
414 resultado disso, e se isso que você tá me perguntando agora ta acontecendo com esse público.  
415 Então a gente perdeu por um lado e ganhou por outro, mas como eu já te falei a ideia não era  
416 que ele ficasse na gaveta, *né?* Então, que vá pro mundo, *né?* E que em algum momento se a  
417 gente puder medir isso, a gente pode ter melhores respostas. Quem sabe você não encontra aí  
418 na sua pesquisa umas respostas pra gente, um direcionamento de como melhorar/aprimorar,  
419 *né?*

420

421 **Já estou vendo algumas coisas ja, ja consigo ver.**

# **ANEXOS**

## ANEXO A – MANUAL DO MATERIAL EDUCATIVO “BATALHA DE MICRÓBIOS”



# BATALHA DE MICRÓBIOS

## Manual

### PARTICIPANTES

Dois ou mais jogadores a partir de sete anos de idade.

### OBJETIVO

Obter em mãos todas as cartas do baralho.

### PREPARAÇÃO

Será distribuído um mesmo número de cartas para cada jogador até não sobrar nenhuma carta. Cada jogador terá sua pilha de cartas e somente a primeira carta deverá ser vista, ficando as demais uma atrás da outra aguardando a sua vez. Cada carta possui características com valores específicos para cada microrganismo, tais como: **fonte de contaminação, distribuição global, fatalidade, tratamento e resistência ambiental.**

Um jogador deve ser sorteado para iniciar a partida.

### COMO JOGAR

O jogador iniciador da rodada deve escolher uma característica da primeira carta da sua pilha de cartas. Deve-se escolher a característica que julgar ter um valor superior em comparação com a mesma característica das demais cartas dos participantes. Assim, por exemplo, ao escolher a

característica “distribuição global” deve-se mencioná-lo em voz alta e abaixar a carta na mesa. Em seguida todos os outros jogadores devem abaixar a primeira carta da sua pilha de cartas. Os valores da característica escolhida de cada carta são comparados. O jogador que possuir a carta com o maior valor da característica escolhida ganha todas as cartas da mesa, colocando-as em baixo da sua pilha de cartas.

O próximo jogador será o vencedor da rodada anterior. Desta forma, o jogo continua até que todas as cartas do baralho fiquem com um único jogador, vencendo esta partida.

No caso de dois jogadores abaixarem cartas possuindo o mesmo valor máximo para a característica escolhida, os demais jogadores abandonam a sua carta da rodada na mesa e a vitória é decidida entre os que empataram. Assim, o mediador fará uma pergunta específica de acordo com as cartas de microrganismos que os jogadores que empataram possuem em mãos, usando o cartão de perguntas. O jogador que errar a resposta, deixa sua carta na mesa. O jogador que acertar a resposta leva todas as cartas da mesa.

### CARACTERÍSTICAS

**Fonte de contaminação:** indica as chances de ser contaminado pelo microrganismo, de acordo com

o número de fontes de contaminação, caso seja um microrganismo patogênico.

**Distribuição global:** indica a presença do microrganismo ao redor do planeta Terra. A pontuação foi determinada pela quantidade de continentes em que a doença está presente ou descrição da presença dos microrganismos não patogênicos no ambiente.

**Fatalidade:** indica o índice de mortalidade e agravos à saúde causada pelo microrganismo, caso seja um microrganismo patogênico.

**Tratamento:** indica a presença de tratamento do microrganismo, caso seja um microrganismo patogênico.

**Resistência ambiental:** indica a resistência do microrganismo ao ambiente, de acordo com o tempo em que consegue permanecer fora de um hospedeiro.

## CONTEM

32 cartas de microrganismos  
32 cartas de perguntas  
1 manual  
1 guia de microrganismos

## ORGANIZADORES

### **Professoras:**

Fernanda Abreu  
Juliana Cortines

### **Alunos:**

Igor Bruno  
Ivan Cardoso  
Iva dos Santos  
Lucas Souza  
Matheus Werner Pâmela Fernandes  
Sharton Antunes  
Sidley Lyra  
Thuany Rangel  
Victor Lima

## ANEXO B – GUIA DE MICRORGANISMOS DO MATERIAL EDUCATIVO “BATALHA DE MICRÓBIOS”



# BATALHA DE MICRÓBIOS

## Guia dos microrganismos

### ARCHEA

#### × *Arqueia metanogênica* – 1A

São um grupo de microrganismos ambientais que vivem na ausência de oxigênio. Não causam nenhum dano ao ser humano e, como o nome sugere, produzem o **gás metano**.

### BACTÉRIAS

#### × *Bactéria magnetotática* – 1B

São um grupo de bactérias encontradas em ambientes aquáticos e não causam doenças aos humanos. Produzem cristais ferromagnéticos em seu interior que funcionam como uma bússola. Elas conseguem sentir o **campo magnético da Terra**.

#### × *Bdellovibrio bacteriovorus* – 2B

É uma bactéria ambiental que não causa nenhum dano ao ser humano. Ela possui a característica curiosa de se alimentar de outras bactérias.

#### × *Clostridium botulinum* – 3B

Bactéria causadora do **botulismo**, doença associada com infecções alimentares. Além disso, a toxina botulínica é utilizada no procedimento estético do botox.

#### × *Mycobacterium tuberculosis* – 4B

Ela é conhecida por causar uma doença contagiosa, chamada de **tuberculose**. A bactéria pode atacar vários órgãos, como o pulmão.

#### × *Escherichia coli* – 5B

É uma bactéria com **formato bacilar** encontrada, normalmente, no trato gastrointestinal, na região do intestino. Em sua maioria são inofensivas, mas alguns sorotipos podem causar intoxicações alimentares, diarreias e vômitos.

#### × *Nisserias sp.* – 6B

São cocos que, geralmente, se apresentam em pares. Algumas espécies são habitantes normais das vias aéreas humanas, enquanto outras como, os gonococos e os meningococos, são **patogênicos** e causam gonorréia e meningite, respectivamente.

#### × *Staphylococcus aureus* – 7B

Bactéria encontrada na pele e nas fossas nasais de pessoas saudáveis. Porém podem agir como oportunistas, causando doenças brandas e, eventualmente, graves. Também é uma das **superbactérias** mais conhecidas, pois pode adquirir resistências a vários tipos de antibióticos, como a metilicina.

### FUNGOS

#### × *Amanita phalloides* – 1F

Espécie de cogumelo altamente venenosa que pode causar a morte, caso consumida. Suas toxinas podem atingir o fígado e os rins, causando diversos danos.

#### × *Blastomices dermatitidis* – 2F

Encontrado principalmente no solo, esse fungo pode causar **abscessos** em indivíduos com a pele

lesionada ou podem ser inalados, indo direto para os pulmões, onde se multiplicam e depois migram para outros órgãos.

✦ *Candida albicans* – 3F

Principal fungo causador da candidíase, caracterizada por uma infecção genital. A pessoa afetada por essa infecção geralmente apresenta coceira e corrimento esbranquiçado nos órgãos genitais.

✦ *Cryptococcus neoformans* – 4F

Causa criptococose em mamíferos domésticos, animais silvestres e no homem. Podem atingir o sistema nervoso central de humanos causando **meningite** criptocócica. Os sintomas característicos dessa doença são: síndrome respiratória, neurológica, ocular e cutânea.

✦ *Histoplasma capsulatum* – 5F

Encontrado em solos ácidos e úmidos ricos em compostos nitrogenados. Causam histoplasmose, que é transmitida por via respiratória através da inalação, afetando os pulmões e o sistema reticuloendotelial.

✦ *Pityrosporum orbiculare* – 6F

Causador da pitiríase versicolor, conhecida também como **micose de praia**. Causa alterações na pigmentação cutânea, deixando manchas brancas, laranjas, rosas ou marrons na pele. Por isso o nome "versicolor", que significa cores variadas.

✦ *Rhizopus stolonifer* – 7F

São frequentemente encontrado em superfícies de pão, de onde obtém alimento e nutrientes para se multiplicar. Também conhecido como **bolor de pão**.

✦ *Saccharomyces cerevisiae* – 8F

São leveduras utilizadas na indústria. É utilizado como **fermento biológico** por liberar CO<sub>2</sub>, responsável por fazer a massa do pão crescer. Também é utilizado na produção de cervejas, vinhos e outras bebidas fermentadas.

## PROTOZOÁRIOS

✦ *Entamoeba histolytica* – 1P

Espécie de protozoário que causa diarreias graves com presença de sangue e muco. Pode progredir para abscesso amebiano do fígado até amebíase. A transmissão ocorre via fecal-oral por **cisto** maduro.

✦ *Balantidium coli* – 2P

Foi descoberto em 1857 em doentes com desintéria, é encontrado mundialmente e causa doença principalmente em pessoas que tem um convívio muito próximo com porcos.

✦ *Giardia lamblia* – 3P

Protozoário causador da giardíase, uma doença que causa diarreia, fraqueza e cólicas abdominais. Em alguns casos a doença é **assintomática**. São transmitidos pela ingestão de água ou alimentos contaminados com as formas de resistência do parasito, os cistos.

✦ *Leishmania braziliensis* – 3P

Protozoário causador de uma doença que possui 3 formas de manifestação: visceral (invade órgãos internos); cutânea (causa lesões na pele que pode ser disseminada ou local); e mucocutânea (atinge a mucosa e a pele). **Transmitida pelo mosquito-palha**.

✦ *Plasmodium sp.* – 5P

Protozoário causador da malária. É uma doença prevalente em países de clima tropical e subtropical.

✦ *Trypanosoma cruzi* – 7P

É o causador da doença de Chagas, descoberta pelo cientista brasileiro Dr. Carlos Chagas.

✦ *Toxoplasma gondii* – 8P

Causador da toxoplasmose, possui uma **distribuição global**. Muito perigosa para fetos, pois é uma doença infecciosa congênita, passando de mãe para filho. Pode ser adquirida por alimentos contaminados, transplante de órgãos ou transfusão de sangue.

## VÍRUS

✦ *Chikungunya* – 1V

**A transmissão ocorre pelo mosquito *Aedes spp.*** Esse vírus pode levar ao acometimento das articulações: o vírus avança nas juntas dos pacientes e causa inflamações com fortes dores acompanhadas de inchaço, vermelhidão e calor local.

✦ *Ebola* – 2V

Vírus mais restrito à África. Os morcegos são o **reservatório natural** mais provável para esse vírus. Possui alta taxa de mortalidade e a pessoa infectada transmite facilmente o vírus, através de seus fluidos corporais. Após a morte, tudo deve ser queimado para evitar propagação viral.

✦ **Herpes – 3V**

Existem 8 tipos diferentes de vírus da família Herpes que podem causar doenças em humanos, podendo variar desde lesões na boca (Herpes tipo I) ou até mesmo lesões na pele (Herpes tipo III – **catapora**).

✦ **HIV – 4V**

O HIV, vírus da imunodeficiência humana, é transmitido através de fluidos corporais contendo o vírus. Pode causar a AIDS, Síndrome de Imunodeficiência Adquirida, deixando a pessoa susceptível a **doenças oportunistas**.

✦ **HPV – 5V**

O vírus do papiloma humano é um vírus muito difundido na população, pela facilidade da contaminação. O chão de banheiro de academia e cadeiras de praias são lugares onde podem ser encontrados. Causam, em geral, as famosas **verrugas**, porém podem causar câncer, como o câncer de colo do útero.

✦ **Influenza – 6V**

Vírus causador da gripe. Transmitido facilmente por **aerossóis** produzidos por pessoas infectadas, ao tossir ou espirrar. Os sintomas duram, em geral, uma semana.

✦ **Raiva – 7V**

Afeta o **sistema nervoso central**, levando a óbito em pouco tempo. Podem infectar humanos e animais, através da mordida de animais infectados ou inalação do vírus contido nas fezes. É amplamente distribuído, só não estando presente nos extremos da Terra, como o Ártico e Antártida.

✦ **Dengue – 8V**

Presente na América Latina, África, Ásia e Oceania, é transmitido pelo mosquito *Aedes spp.* Há registros de **transmissão vertical** (gestante - bebê) e por transfusão de sangue. A doença pode causar febre, dores na articulação e, eventualmente, levar a morte.

✦ **Zika – 9V**

Assim como a dengue, é transmitido pelo *Aedes spp.* Seus sintomas incluem: conjuntivite, hipersensibilidade nos olhos, e maior sensibilidade à luz do dia; dor nas articulações, principalmente nas articulações das mãos e pés. Caso gestantes sejam infectadas durante a gestação, seus bebês podem nascer com **microcefalia**.

## ORGANIZADORES

**Professoras:**

Fernanda Abreu  
Juliana Cortines

**Alunos:**

Igor Bruno  
Ivan Cardoso

Iva dos Santos  
Lucas Souza  
Matheus Werner Pâmela Fernandes  
Sharton Antunes  
Sidcley Lyra  
Thuany Rangel  
Victor Lima



