

**VIROLOGIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:  
O JOGO COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA**

**ADÉLIA AZEVEDO PIMENTA BARCELLOS**

Duque de Caxias  
Agosto/2023

# **VIROLOGIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: O JOGO COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA**

**ADÉLIA AZEVEDO PIMENTA BARCELLOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Universidade do Grande Rio, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre.

Área de Concentração: Ensino de Ciências na Educação Básica

Linha de Pesquisa: Abordagens Conceituais

Orientadora  
*Dra. Andrea Velloso da Silveira Praça*

Profa. Adjunta  
Programa de Pós-Graduação em  
Ensino das Ciências  
Universidade do Grande Rio

Duque de Caxias  
Agosto/2023

**CATALOGAÇÃO NA FONTE**  
**UNIGRANRIO – NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS**

B242v Barcellos, Adélia Azevedo Pimenta.

Virologia nos anos iniciais do ensino fundamental: o jogo como estratégia didática / Adélia Azevedo Pimenta Barcellos. – Duque de Caxias, Rio de Janeiro, 2023.

172 f. : il.

Orientadora: Dra. Andrea Velloso da Silveira Praça.

Dissertação (mestrado) – UNIGRANRIO, Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Rio de Janeiro, 2023.

1. Vírus. 2. Ensino de ciências. 3. Jogos. 4. Anos iniciais. I. Praça, Andrea Velloso da Silveira. II. Título. III. UNIGRANRIO.

CDD: 370

**ADÉLIA AZEVEDO PIMENTA BARCELLOS**

**VIROLOGIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL:  
O JOGO COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA**

Dissertação submetida à Banca Examinadora como parte dos requisitos necessários  
à obtenção do grau de mestre

Aprovada em 10 de Agosto de 2023, por:

---

Profa. Dra. Giseli Capaci Rodrigues (Presidente da Banca)  
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências - PPGE  
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

---

Prof. Dr. Daniel de Oliveira - Banca interna  
Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências - PPGE  
Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)

---

Profa. Dra. Maria Cristina do Amaral Moreira - Banca externa ao PPGE  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - PROPEC  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRJ)

---

Profa. Dra. Bárbara Cristina Dias - Banca externa ao PPGE  
Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - PPGCTA  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRJ)

Duque de Caxias  
Agosto /2023

Para Pablo, Yasmin, Davi, Antonio, Maria,  
Cadu e Inácio, meus alicerces nesta  
caminhada que se chama VIDA.

“Se você só fizer o que já faz, não será nada além do que já é.”

Mestre Shifú.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho é fruto de um planejamento que deu vida às ideias através da articulação e colaboração de muitas pessoas, não sendo, portanto, um projeto solitário. Quando eu agradeço, penso em todo o desejo de carinho, amor e perseverança que foi dedicado a mim neste percurso.

Agradeço a Deus e às espiritualidades de Luz que me acompanham.

Pelos ensinamentos, orientações e por ser nosso ponto de força e de direcionamento, à Marina Esmeraldo, minha mentora, e aos membros do Templo de Santa Sara Kally, que são meus companheiros na jornada de crescimento espiritual.

Aos meus pais, que sempre estiveram comigo, me ensinando, incentivando e apoiando, junto a mim nos momentos bons e nos ruins. À Dona Maria, minha rede de apoio. Ao Seu Antônio, meu coorientador, do qual não escapou uma vírgula deste trabalho. Ao meu irmão Carlos Eduardo, que sempre me incentiva.

Com carinho e admiração, Pablo, sem você eu não conseguiria continuar. Sempre companheiro, amoroso e otimista com o seu “sempre dá!”. Amo você.

Meus queridos filhos, Yasmin e Davi, quero ser espelho, quero que vocês sejam bons, por isso sempre tento me superar. Agradeço a paciência, até mesmo enquanto eu estava de corpo, mas ausente.

Aos meus familiares, não me arriscando a citar nomes para não correr o risco de a memória ser injusta, sou feliz por tê-los em minha vida. Cada um teve participação especial aqui.

Agradeço imensamente à minha orientadora Andrea Velloso por acreditar no meu trabalho e nas crianças envolvidas. Minha relação com você é de afeto e respeito.

Aos queridos Luciano Luz, Maria Cristina e Bárbara Dias, professores da minha Banca de Qualificação e Defesa, pela leitura cuidadosa, pelos ensinamentos e sugestões para melhoria do meu trabalho.

Aos professores Giseli Capaci e ao Daniel de Oliveira por estarem nesta empreitada no final do processo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da Unigranrio, pelos excelentes professores que me acompanharam neste percurso.

Aos meus diretores Priscila Graça, Júlio César, Fátima Correa e Luciana Kuhn, que me ajudaram a concluir esse mestrado, seja na execução da pesquisa, seja no momento de articular situações para que eu pudesse assistir às aulas do Programa.

À equipe da secretaria da Jair Alves, pois sempre estiveram comigo, na retaguarda do trabalho para que eu tivesse um tempo a mais.

À Terezinha e à Mariana, que pacientemente me ajudaram com a leitura e ideias para o conteúdo do texto.

Aos colegas do PPGE, obrigada pela parceria, pelos conselhos e por toda ajuda dispensada a mim.

Às crianças, especialmente Luciano, Lucas e Davi Henrice, e aos meus queridos professores da Escola Municipal Professora Maria Ângela Moreira Pinto, para vocês com carinho e esperança em dias melhores.

Por fim, e não menos importante, agradeço a mim, por confiar naquilo que acredito e não desistir. Agradeço por ter conseguido compreender que posso muito mais e que cada coisa tem o seu tempo.



BARCELLOS, Adélia Azevedo Pimenta. **VIROLOGIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: O JOGO COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA, 2023.** Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade do Grande Rio, Duque de Caxias, 2023.

## RESUMO

Este estudo apresenta uma discussão acerca da formação do professor para o ensino de ciências nos anos iniciais, especialmente no que tange aos conteúdos do campo da virologia. Relata o processo de construção coletiva de um jogo com a temática doenças virais envolvendo quatro professoras com formação em pedagogia e que atuam no 4º ano de escolaridade do Ensino Fundamental em uma escola pública do município de Niterói. Como estratégia de coleta de dados, foi realizado um grupo focal inicial para o mapeamento dos conhecimentos dos sujeitos a respeito do assunto. Ressalta-se que o tema vírus é difícil de ser trabalhado devido ao seu fator microscópico e à sua didática ainda baseada na utilização de instrumentos pouco lúdicos e que não permitem, de fato, engajar os estudantes. A partir desta etapa, foi construído com as professoras um jogo didático em formato de tabuleiro para que as mesmas pudessem aprender sobre doenças virais e ainda utilizá-lo como ferramenta pedagógica com os alunos. No decorrer deste processo, identificamos três alunos do 5º ano que foram convidados para participar de uma etapa da elaboração do produto por apresentarem potencial para ilustração e *design* do tabuleiro, das cartas e da caixa do jogo. Este foi validado entre quatro professoras que não haviam participado do processo de construção do material. O produto final denominado “Que virose é essa?” constitui-se em um instrumento lúdico para a aprendizagem sobre doenças virais. Percebeu-se durante as observações e desenvolvimento da pesquisa que isto pode ser considerado como uma estratégia didática que possibilita interação e engajamento aos envolvidos, já que viabiliza pilares do ensino de ciências pela investigação tais como: compreender o assunto, estudar sobre ele, levantar hipóteses e relacionar a temática envolvendo as demais áreas do conhecimento, entendendo-o como de extrema importância para a inclusão científica, política e cidadã.

**Palavras-chave:** Vírus; Ensino de Ciências; Jogos; Anos Iniciais

## ABSTRACT

This study presents a discussion about teacher training for teaching science in the early years, especially with regard to contents in the field of virology. It reports the collective construction process of a game with the theme: viral diseases involving four teachers trained in pedagogy and who work in the 4th year of schooling in a public school in the city of Niterói. As a data collection strategy, an initial focus group was carried out to map the subjects' knowledge on the subject. It should be noted that the virus theme is difficult to work on due to its microscopic and didactic factor, which is still based on the use of instruments that are not very playful and do not, in fact, allow students to be engaged. From this stage, a didactic game in board format was built with the teachers so that they could learn about viral diseases and still use it as a pedagogical tool with the students. During this process, we identified three 5th grade students who showed potential for illustration and design of the board, cards and game box; these were invited to participate in a stage of the product's elaboration, collaborating with its design. The game was validated between four teachers who had not participated in the material construction process. The final product called "What virus is this?" it constitutes a playful tool for learning about viral diseases. It was noticed during the observations and development of the research that this can be considered as a didactic strategy that enables interaction and engagement of those involved, since it enables pillars of science teaching through investigation such as: understanding the subject, studying about it, raising hypotheses and to relate the theme involving the other areas of knowledge, understanding it as extremely important for scientific, political and citizen inclusion.

Keywords: Viruses; Science teaching; Games; Early Years.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALI	Análise de Livre Interpretação
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CTS	Ciência Tecnologia e Sociedade
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
EC	Ensino de Ciências
EF	Ensino Fundamental
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Alunos
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PPP	Projeto Político Pedagógico
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
RCMNEF	Referencial Curricular Municipal de Niterói para o Ensino Fundamental

## LISTA DE FIGURAS E ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Mapa da cidade de Niterói e sua divisão por bairros	<b>54</b>
<b>Figura 2</b> – Imagem do <i>Google Maps</i> com a localização do bairro de São Francisco	<b>55</b>
<b>Figura 3</b> – Fotografia da frente da escola foco da pesquisa	<b>56</b>
<b>Figura 4</b> – Imagem do <i>Google Maps</i> com a localização da Escola Municipal Professora Maria Ângela Moreira Pinto	<b>56</b>
<b>Figura 5</b> – Projeção da distância envolvendo a escola lócus da pesquisa e as comunidades atendidas	<b>57</b>
<b>Figura 6</b> – Protótipo de tabuleiro criado pela pesquisadora em conjunto com as professoras	<b>80</b>
<b>Figura 7</b> – Imagem representando modelo carta de doença covid-19.	<b>86</b>
<b>Figura 8</b> – Imagem representando modelo carta “o que é?” covid-19.	<b>86</b>
<b>Figura 9</b> – Imagem representando modelo carta de sintomas referente à covid-19.	<b>86</b>
<b>Figura 10</b> – Imagem representando modelo carta de prevenção referente à covid-19.	<b>86</b>
<b>Figura 11</b> – Imagem representando modelo carta de tratamento referente à covid-19.	<b>87</b>
<b>Figura 12</b> – Imagem representando modelo carta de transmissão referente à covid-19.	<b>87</b>
<b>Figura 13</b> – Imagem representando modelo carta de período de incubação referente à covid-19.	<b>88</b>
<b>Figura 14</b> – Imagem representando modelo carta de vacina referente à covid-19	<b>88</b>
<b>Figura 15</b> – Imagem representando modelo carta de riscos e complicações referente à covid-19	<b>88</b>
<b>Figura 16</b> – Imagem representando modelo carta de agente etiológico referente à covid-19	<b>88</b>
<b>Figura 17</b> – Imagem representando modelo carta de vetor referente à covid-19.	<b>89</b>
<b>Figura 18</b> – Imagem representando modelo carta trunfo referente à covid-19.	<b>89</b>
<b>Figura 19</b> – Imagem representando modelo carta de quiz referente ao aluno.	<b>90</b>
<b>Figura 20</b> – Imagem representando modelo carta de quiz referente ao professor.	<b>90</b>
<b>Figura 21</b> – Imagem que resume a categorização das cartas e suas cores.	<b>90</b>
<b>Figura 22</b> – Imagem do protótipo do tabuleiro criado pelo estudante 1.	<b>91</b>
<b>Figura 23</b> – Imagem do tabuleiro final criado pelo estudante 1 após tratamento gráfico.	<b>92</b>
<b>Figura 24</b> – Imagem do tabuleiro individual elaborado pelo estudante 1 após tratamento gráfico.	<b>92</b>
<b>Figura 25</b> – Imagem da primeira página do manual de regras.	<b>94</b>
<b>Figura 26</b> – Imagem da segunda página do manual de regras.	<b>94</b>
<b>Figura 27</b> – Imagem da terceira página do manual de regras.	<b>95</b>

<b>Figura 28</b> – Imagem da última página do manual de regras.	<b>95</b>
<b>Figura 29</b> – Imagem da capa do livreto com informações sobre vírus e as doenças.	<b>96</b>
<b>Figura 30</b> – Imagem das páginas iniciais do livreto com glossário.	<b>97</b>
<b>Figura 31</b> – Imagem das páginas do livreto que trazem uma breve explicação sobre as doenças virais.	<b>97</b>
<b>Figura 32</b> – Imagem da caixa criada pelo estudante 3, frente e verso	<b>98</b>

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

<b>Quadro 1</b> – Saberes Docentes de acordo com Tardif (2014).	<b>38</b>
<b>Quadro 2</b> – Os saberes dos professores.	<b>38</b>
<b>Quadro 3</b> – Organização dos grupos focais com as professoras.	<b>63</b>
<b>Quadro 4</b> – Divisão da leitura dos documentos norteadores.	<b>64</b>
<b>Quadro 5</b> – Divisão das tarefas entre os estudantes.	<b>82</b>
<b>Quadro 6</b> – Resumo do processo de coleta de dados com os estudantes.	<b>83</b>
<b>Quadro 7</b> – Quantidade de cartas e divisão por categorias.	<b>85</b>
<b>Quadro 8</b> – Caracterização das professoras envolvidas na etapa de validação.	<b>102</b>
<b>Quadro 9</b> – Etapas da coleta de dados com as professoras envolvidas na validação.	<b>102</b>
<b>Quadro 10</b> – Relação de códigos utilizados para resposta em cada questão.	<b>109</b>

## APRESENTAÇÃO

Enquanto iniciava as palavras grafadas neste texto, imaginei ser tarefa fácil descrever minha trajetória acadêmico-profissional no campo da educação. Contudo, na medida em que vasculho os guardados da minha memória, revivo o esforço empenhado em meu crescimento intelectual e profissional, bem como o caminho que foi percorrido até este momento.

Observo que foi um caminhar de sentimentos antagônicos: alegrias-tristezas, satisfações-insatisfações, certezas-incertezas, vontade de desistir e muita, muita luta para continuar. O ideal, porém, de sociedade e de escola ao qual me apego até hoje me faz persistir e ver como tudo isso vem sendo recompensador e de grande crescimento pessoal e profissional.

Sou filha de professores. Nasci e cresci no mundo dos livros. Meu destino na educação foi iniciado já em casa, quando meus pais cultivaram em mim o gosto pela pesquisa e pela investigação.

Possuo curso de formação de professores pelo CEFAM-CAMPINAS (Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério) e pela Escola Normal Carmela Dutra no Rio de Janeiro, licenciatura em Pedagogia pela Universidade Gama Filho (2008) e pós-graduação em Gestão Escolar Integradora pela Universidade Castelo Branco (2010).

Em 2007, assumi minha primeira matrícula como professora da educação pública na Rede Municipal de Educação de Duque de Caxias/RJ.

No ano seguinte (2008), fui aprovada para Professor II da Rede Pública do Município do Rio de Janeiro.

Assim, passei a atuar como alfabetizadora, em turmas de educação infantil, em sala de Leitura, Educação Especial, vivenciando todas as alegrias e angústias de uma professora da rede pública de ensino.

Fiquei no município do Rio por cinco anos, até ser convocada para assumir uma matrícula na Fundação Municipal de Niterói (FME) em 2014, e neste mesmo ano exonerei minha matrícula na capital fluminense.

A função de pedagoga trouxe, para mim, muitas reflexões e desafios. Passei a observar, através do trabalho de outras professoras, a minha própria prática em

sala de aula e vi uma necessidade maior em pesquisar e conseguir propostas diferenciadas para resolver os problemas que eram colocados ali, para que eles não se tornassem “mais dos mesmos”.

Com esta experiência profissional, pude observar também que, muitas vezes sem percebermos, nós, educadores do Ensino Fundamental I, damos prioridade às atividades voltadas à aquisição e ao aprimoramento da leitura e da escrita, em detrimento das áreas de matemática e ciências, por exemplo.

Além disso, temáticas como a da formação docente e conteúdos de ciências permeiam o cotidiano do meu trabalho e necessitam constantemente da busca pelo aporte teórico e didático pedagógico, seja na minha prática enquanto professora regente, seja como a profissional que orienta outros professores.

Percebi que a dificuldade em aplicar o conceito de inovação e uma prática inclusiva ao ensino de ciências é muito grande, pois existe o pensamento de que precisamos de muitos recursos para isso. Dentro desse contexto, observamos também a possibilidade de proporcionar a todos os alunos o acesso aos conteúdos curriculares previstos.

Observando o exposto e com o objetivo de continuar crescendo profissionalmente, notei a necessidade de fazer um curso de mestrado, o qual trouxe para mim uma nova perspectiva: metodologias ativas, ensino pela descoberta, ensino de ciências, educação inclusiva e, por fim, a criação de jogos didáticos.

Atrelado a isso, questionava-me constantemente se algumas propostas metodológicas que eram apresentadas, principalmente para o ensino de ciências em minha escola de atuação como pedagoga e até mesmo no meu fazer pedagógico como professora, criavam possibilidades de interação entre a tecnologia, a investigação e o aprimoramento de habilidades e aptidões dos estudantes envolvidos. Tal questionamento acaba se atrelando também a outros diversos questionamentos acerca da dinâmica presente no cotidiano e nas realidades presentes no ambiente escolar, e da forma como realmente se processa a aprendizagem dos conteúdos de ciências.

Assim, é fato que este desejo e pesquisa não se iniciam nem se concluem aqui. Mais que uma conclusão, espera-se que haja condições de apontar perspectivas atuais e futuras, suscitar novos questionamentos, acompanhar projetos



com o mesmo enfoque interagindo com eles e vincular todo esse saber a efetivamente uma prática, porque os processos de pesquisa e descoberta se dão no caminho e se renovam sempre. Pesquisar e aprender são a arte do (re) encontro.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>18</b>
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>23</b>
2.1. O Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.	23
2.1.1. A formação do professor dos anos iniciais e o ensino de ciências.	26
2.2. O estudo dos vírus e o currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental.	30
2.2.1. O campo de investigação no currículo de Ciências: a virologia	32
2.3. Saberes docentes para o ensino de Ciências na perspectiva investigativa.	36
2.3.1. Saberes docentes: alguns conceitos prévios buscando Tardif e Shulman	36
2.3.2. Saberes docentes envolvidos no ensino de ciências por investigação	42
2.4. Jogos como estratégia didática	46
<b>3. METODOLOGIA DA PESQUISA</b>	<b>51</b>
3.1. Contexto da Pesquisa	53
3.2. Sujeitos da Pesquisa	59
3.3. Coleta de Dados	60
3.4. Análise de Dados	65
3.5. Ética na Pesquisa	67
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES SOBRE A PESQUISA</b>	<b>69</b>
<b>5. PRODUTO EDUCACIONAL</b>	<b>79</b>
<b>6. VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL</b>	<b>100</b>
6.1 Metodologia de validação do produto educacional	101
6.1.2 Sujeitos da validação	101
6.1.3 Coleta de dados	102
6.1.4 Análise de dados	103
6.2 Resultados e discussões sobre a validação do produto	103
6.2.1 Questionário de validação do jogo	109
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>119</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>121</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>131</b>
<b>APÊNDICES</b>	<b>137</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Formar pessoas capazes de resolver problemas e de se posicionar diante dos conflitos e do conhecimento com autonomia não é tarefa simples, e isso vem constantemente gerando debates, especificamente no campo da educação, acerca de quais estratégias podem ser estabelecidas didaticamente para que os alunos construam competências para se aproximar da ciência, compreendê-la e se relacionar com ela (Brasil, 2013).

Dentre as diversas disciplinas que compõem o currículo escolar da educação básica, destacam-se as necessárias revisão e reflexão acerca do tratamento didático pedagógico dado ao ensino de ciências (Bizzo, 2009; Zanete, 1992; Carvalho, 2020). Especialmente porque em sua maioria nos primeiros anos do Ensino Fundamental, este se dá através de professores polivalentes, formados em pedagogia, e que não possuem a formação específica em biologia. Percebe-se ainda através da fala desses profissionais, e também de pesquisas na área, que por vezes o ensino de ciências vem sendo colocado em segundo plano, priorizando-se conteúdos de língua portuguesa e matemática (Krasilchik, 2000; Bonando, 1994).

Segundo Gatti (2013), tal situação normalmente ocorre devido à pouca importância atribuída aos conteúdos dessa disciplina ou, até mesmo, à insegurança que esses profissionais sentem ao trabalhar com esses temas.

Ademais, ainda segundo a pesquisadora, muitas vezes os professores demonstram insegurança na área, pois é delegada a eles a incumbência de ensinar conteúdos que não fizeram parte de sua formação acadêmica universitária de maneira consistente e “os conhecimentos de que dispõem para organizar suas aulas fundamentam-se na sua formação enquanto estudantes no período em que estiveram na educação básica” (Gatti, 2013, p. 255).

Atrelado a isso, desde 2020, com o surgimento de um vírus denominado Sars-Cov-2, que culminou em uma pandemia que afetou nossa maneira de viver e de nos relacionarmos, parece indiscutível que tivemos uma crise que não foi só sanitária, mas também social, educacional e política, uma vez que durante esse período se configuraram relações de cunho focado nas gestões ética, midiática e de conflitos no campo do poder.

Esse fato faz com que o tema vírus alcance uma posição de destaque no cenário educacional, bem como a percepção da necessidade de uma prática pedagógica que viabilize o acréscimo dos conhecimentos curriculares a uma perspectiva integrada envolvendo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), compreendendo-se a transdisciplinaridade do saber.

Sobretudo, a veiculação de informações sobre a doença, vacinas e formas de contágio e prevenção, em grande parte sem fundamento científico, justifica fortemente pensarmos a alfabetização científica e tecnológica como algo a ser base de um trabalho que precisa ser discutido e realizado prontamente no primeiro segmento do Ensino Fundamental. Por conseguinte, refletirmos sobre o tratamento didático dado para esse conteúdo é primordial para que as práticas pedagógicas sejam pautadas em uma relação de discursividade, interação e participação, proporcionando a construção do conhecimento científico e de sua argumentação.

Planejamentos que se fundamentam em estratégias voltadas ao alcance da autonomia e da seleção de informações pelos estudantes possibilitam que estes sujeitos articulem seus saberes compreendendo e relacionando dados científicos às suas hipóteses, possíveis soluções e conclusões (Shulman, 1987; Shulman & Shulman, 2004; Carvalho, 2013). Contudo, é urgente a incorporação no fazer pedagógico de práticas mais colaborativas e lúdicas que promovam o real engajamento dos estudantes, possibilitando a eles a reflexão do cenário técnico-científico-social.

Para tal, esta pesquisa propôs a criação de um jogo didático, com enfoque investigativo, como um instrumento facilitador para se trabalhar com essa temática. Aqui é consenso de que compreender o assunto, estudar sobre ele, levantar hipóteses e relacionar o tema - envolvendo as demais áreas do conhecimento - é de extrema importância para a inclusão científica, política e cidadã.

Corroborando com a importância de pensarmos o ensino de ciências, suas funções e práticas, bem como a utilização de instrumentos didáticos mais lúdicos, é proposta uma discussão sobre este assunto nos primeiros anos do Ensino Fundamental. O foco é no 4º ano de escolaridade, etapa discriminada e prevista pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e Referencial Curricular da Rede

Municipal de Niterói para o Ensino Fundamental (RCRMNEF) para o trabalho com objeto de conhecimento: vírus.

Destaca-se a importância da formação do professor como mediador neste contato precoce dos estudantes com os saberes e as metodologias científicas dentro dos primeiros anos do Ensino Fundamental. Do mesmo modo, evidencia-se o processo de elaboração do produto educacional em questão junto às professoras do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Niterói, para que possam ser multiplicadoras com seus alunos em suas turmas.

Para isso elaboramos a seguinte pergunta como ponto de partida: **“Como criar um jogo didático sobre viroses, envolvendo neste processo a participação das professoras e tendo como base a atividade investigativa nas aulas de ciências?”**.

Diante do exposto, o objetivo geral desta dissertação é **contribuir para o ensino de virologia nas séries iniciais por meio da construção e aplicação de um jogo didático sobre viroses**.

A partir do objetivo geral, foram delineados os objetivos específicos que se pretende alcançar com esta pesquisa:

1. Identificar, junto às professoras, lacunas em sua formação, em relação ao ensino de ciências, especificamente ao ensino de virologia para as turmas do 4º ano do Ensino Fundamental, bem como práticas pedagógicas facilitadoras para a aprendizagem deste saber;
2. Elaborar um produto educacional em conjunto com as professoras, sujeitos desta pesquisa, em formato de jogo (formato físico), sobre o tema virologia, tendo como base o ensino investigativo;
3. Aplicar o jogo didático com professoras do 4º ano do Ensino Fundamental;
4. Elaborar um roteiro de uso do jogo didático para professoras como estratégia pedagógica na abordagem de vírus e doenças virais no 4º ano de escolaridade do Ensino Fundamental.

Assim, as sessões do referencial teórico foram divididas de acordo com os objetivos específicos traçados, para que fosse possível contemplar, em cada parte, a reflexão envolvida no questionamento inicial.

A primeira seção do referencial teórico situa algumas questões políticas e históricas do ensino de ciências nos anos iniciais, abordando a expansão do

conhecimento científico após a Segunda Guerra Mundial, a sua incorporação ao currículo escolar junto às leis e diretrizes educacionais, bem como alguns dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). Fundamentamos, também, através da colaboração de Pozo e Crespo (2009), Soares e Oliveira (2020), Krasilchik (1987), Zompero (2016), Carvalho (2020), dentre outros.

Na segunda seção, falamos sobre a formação do professor, trazendo sua importância e as dificuldades com o trabalho da temática das ciências. Contextualizamos, ainda, utilizando a Diretriz Curricular Nacional (DCN) dada pelas resoluções CNE/CP 01 e 02/2002, que regulamenta o ensino dos cursos de licenciatura no Brasil.

Na sequência, é abordado o estudo dos vírus e o currículo de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Destaca-se a necessidade de reflexão acerca deste currículo como instrumento de ideologia e poder, trazendo Moreira e Silva (1996), bem como a necessidade de reflexão sobre o que é e para quem é ensinado. Conceitua-se a virologia como campo de investigação no já citado currículo, alertando para a especificidade do trabalho com o tema, devido a sua característica microscópica. Evidencia-se ainda o assunto na BNCC (2018) e no RCRMNEF (2022).

Em seguida, a discussão envolve os saberes docentes que corroboram para o ensino de ciências. A fim de situar o leitor é feita uma conceptualização desses saberes por meio das considerações teóricas de Maurice Tardif (2014) e Lee Shulman (2004). Por conseguinte, trouxemos Delizoicov, Carvalho e Laburu (2016); Pozo e Crespo (2009); entre outros, para uma contextualização envolvendo saberes docentes e ensino de ciências por investigação.

Por fim, ainda na fundamentação teórica, falamos sobre jogos como estratégia didática para aprendizagem em ciências. Dentre outros autores, utilizamos Vygotsky (1984), Moreira (2012) e Ausubel (2003).

A seção que descreve a caminhada metodológica explicita sua caracterização, seu contexto e instrumentos para coleta e análise de dados.

Sobre os aspectos metodológicos, esta pesquisa pode ser caracterizada, quanto à abordagem, como qualitativa, já que trabalha com um universo de significados, valores e interpretações, procurando compreender a totalidade do fenômeno em seu contexto próprio (Minayo, 2014).

Inspira-se em uma proposta de pesquisa-ação, observando-se algumas de suas características, principalmente por se tratar de uma pesquisa realizada em “estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo” (Thiollent, 1986 *apud* Gil, 2008, p. 14).

Quanto à finalidade e aos objetivos, é classificada como exploratória-descritiva ao buscar pelo esclarecimento mais amplo acerca do fenômeno estudado, ampliando as bases do conhecimento na área, descrevendo as características dos sujeitos e a participação destes na elaboração do produto educacional.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados foram: observação participante, grupo focal e questionário. A fim de justificarmos a criação de um produto que atendesse às necessidades de um grupo de professoras, realizamos um grupo focal envolvendo quatro profissionais atuando no 4º ano, a partir dos dados coletados e da análise destes iniciamos a construção do jogo denominado “Que virose é essa?”.

A seguir, o processo de construção do produto educacional em destaque, que se trata de um jogo de tabuleiro, no formato físico, abordando o conteúdo: doenças virais. A elaboração do tabuleiro deste jogo contou também com a participação de três estudantes oriundos do 5º ano do Ensino Fundamental que foram envolvidos na proposta durante o caminhar da pesquisa.

Após a elaboração, o jogo foi validado com um grupo de quatro professoras da mesma unidade escolar que não estavam envolvidas no processo de construção do mesmo. Através das colaborações advindas deste momento, foram feitas algumas alterações no material e este passou por uma formatação final.

Ressaltamos que a amostra é pequena e que revela a realidade de um grupo da unidade escolar. Para análise de dados utilizamos a Análise de Livre interpretação e estes dados estão explicados em suas seções específicas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este estudo propõe uma discussão envolvendo um diálogo entre o ensino de ciências nos primeiros anos do Ensino Fundamental; o estudo do conteúdo sobre vírus pelos alunos do 4º ano de escolaridade e as dificuldades metodológicas envolvidas no ensino deste devido a sua característica de ser microscópico; e a formação do professor e suas habilidades para o ensino de ciências tendo como base uma perspectiva lúdica e investigativa utilizando metodologias mais ativas de ensino, como o jogo de tabuleiro. Para tal, buscamos amparo teórico em autores como Carvalho (2020), Krasilchik (1986), Krasilchik (2000), Pozo e Crespo (2009), Zompero e Laburú (2016), entre outros.

Devido à sua importância no cenário educacional e como instrumento de formação cidadã, situamos o ensino de Ciências na legislação educacional, fazendo um breve retrospecto histórico buscando-se as Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Brasil, 1961; 1971; 1996), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1997), as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (BRASIL, 2013), a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) e os Referenciais Curriculares da Rede Pública Municipal de Educação de Niterói (Niterói, 2022).

### 2.1 O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

“Para que um país esteja em condições de atender às necessidades fundamentais de sua população, o ensino de ciências e tecnologia é um imperativo estratégico (...). Hoje, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os sectores da sociedade.” (Declaração de Budapeste, 1999)

A educação é um forte instrumento de formação cidadã que possibilita a constituição de uma sociedade inclusiva, de atores pensantes e participativos diante das questões cotidianas que desafiam os sujeitos a assumirem condutas e a tomarem decisões. Paralelamente a isso, é também um reflexo dos contextos históricos, culturais e de pensamentos hegemônicos, que são traduzidos de acordo com os interesses das coletividades (Lander, 2005).

Historicamente, o ensino de ciências vem sofrendo intensas modificações e processos de construção e inserção da temática no currículo das séries iniciais. A preocupação com esta área curricular ganha força após a Segunda Guerra Mundial,



no processo de industrialização e desenvolvimento científico e tecnológico e de recursos bélicos. O lançamento do Sputnik, em 1957, demonstrando o progresso científico soviético, foi um marco que evidenciou o início de uma preocupação mais pontual com o desenvolvimento de um ensino de ciências (Krasilchik, 1986).

No campo político da educação, a expansão do conhecimento científico foi sendo incorporada paulatinamente ao currículo escolar, principalmente após a LDB de número 4024/61 (que estabeleceu o “currículo mínimo”), observando-se o movimento histórico, social, econômico, ambiental e didático-pedagógico em cada período da história da educação.

A LDB (Brasil, 1961; 1971; 1996), os PCNs (Brasil, 1997), as DCNs (Brasil, 2013) e a BNCC (Brasil, 2018) vêm estabelecendo parâmetros para o EC. através de movimentos organizados por pessoas que pensam a educação e que discutem sobre como se processa o pensamento e a aprendizagem. Assim são documentadas orientações para a necessidade de redefinição da estrutura da maneira como refletimos sobre e ensinamos ciências, principalmente nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

Diante do exposto, pensando no cenário de incertezas do conhecimento e na grande massa veiculada de informações apoiada nas mais diversas bases midiáticas e estratégias da linguagem e, que, nem sempre, são fidedignas aos fatos, percebe-se que o desenvolvimento da ciência e da capacidade de leitura, seleção e interpretação crítica da realidade, tem colocado a educação e a alfabetização científica escolar como um ponto estratégico, a fim de possibilitar a integração social, a consciência cidadã e a ampliação de oportunidades tanto educacionais quanto de crescimento econômico à população de um país.

De acordo com dados coletados através do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) – que avalia alunos preferencialmente concluintes do Ensino Fundamental de 37 países participantes da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) –, nos anos de 2006 e 2015 (período em que a ênfase foi avaliar as habilidades e conhecimentos voltados às Ciências) observa-se que menos de 1% dos estudantes brasileiros conseguiu atingir os dois níveis mais elevados da escala. Percebem-se então fragilidades relacionadas a questões que envolvem competências como: “avaliar e planejar

investigações científicas” e “interpretar dados e evidências cientificamente” (Brasil, 2016, p. 80).

A avaliação demonstra ainda que somente 40% dos alunos conseguiu alcançar o nível básico de conhecimento na área e que os estudantes, em sua maioria, têm mais facilidade em resolver situações que envolvam conhecimentos em questões simples do tipo múltipla escolha (Soares; Oliveira, 2020).

Justifica-se através desses dados que o ensino das ciências, pautado no raciocínio lógico e crítico, envolvendo competências de leitura, análise e escrita de informações, evidencia a grande importância do papel da alfabetização científica e a sua emergência curricular já nos primeiros anos do Ensino Fundamental (Pozo; Crespo, 2009; Valle, 2020; Soares, 2020; Silva, 2020).

Mesmo assim, verificando-se as pesquisas e as discussões na área (Laburú, 2016; Zompero, 2016; Delizoicov, 2017) e que há consenso entre cientistas e pesquisadores sobre a necessidade de empreender em um currículo com práticas que coloquem os conteúdos de Ciências em uma pauta tão importante quanto o ensino de português e matemática, nota-se que

os resultados estão longe das aspirações compartilhadas por todos que influenciam as decisões curriculares. Tal situação suscita questões para as quais não há resposta fácil:

- Por que, na sala de aula, o ensino continua como sempre, e incoerente com as metas aceitas por consenso?
- Se o problema não reside na diferença de concepções, qual a explicação para a discrepância entre o que se acredita e o que acontece? (Krasilchik, 1987, p.02)

Em conformidade ao relato da pesquisadora, pode-se exemplificar também através do fato da educação brasileira não promover um investimento sério na constituição de uma prática cotidiana pautada no desenvolvimento de habilidades voltadas ao espírito científico. Desse modo, podem ser percebidas como consequência as diversas situações de alienação intelectual vividas em larga escala no início da pandemia de coronavírus.

A falta de conhecimento científico, de envolvimento com os padrões metodológicos da ciência e da capacidade de uma leitura crítica acarretaram em problemas na utilização correta dos equipamentos de segurança e nos métodos de prevenção à doença, além de grande parte da população demonstrar uma frágil

formação de senso crítico para avaliar a veracidade e pertinência das informações veiculadas na mídia.

Os resultados refletidos por Krasilchik (1987) também podem ser discutidos sob a ótica da formação docente, seja ela de curso de magistério, oferecido em nível médio, seja nos cursos de graduação em pedagogia e nas áreas de ciências naturais.

Estudos ratificam a existência de dificuldades no trabalho com ciências e na construção de conhecimentos científicos já desde a primeira infância (Carvalho, 2020; Macedo, 2005; Zompero, 2016), especialmente porque nos anos iniciais do Ensino Fundamental os professores, em sua maioria, possuem formação generalista, principalmente nos cursos de pedagogia, com uma carga horária relativamente baixa para discussão e apropriação dos conteúdos de ciências.

Sem formação adequada, seja ela de base conceitual, seja de fundamentação didático-pedagógica atrelada à precarização do trabalho docente, o professor não possuirá subsídios para inovar ou proporcionar aos estudantes uma prática contextualizada que possa efetivamente colaborar qualitativamente para a melhora da escolarização.

Abordamos até aqui algumas questões de cunho histórico e político do ensino de ciências no Ensino Fundamental e fechamos pontuando as dificuldades para estabelecer propostas efetivas devido à formação insuficiente do professor para tal. Este assunto será discutido com maior profundidade nas próximas seções, já que a formação docente permeia todos os objetivos deste trabalho, por acreditarmos que esta é primordial para a construção de políticas de educação voltadas para o desenvolvimento do pensamento crítico e científico; da capacidade de argumentação, elaboração de hipóteses e pleno domínio do registro escrito; e também do acesso à cultura científica, bases para um trabalho sólido de educação em ciências.

### **2.1.1 A formação do professor dos anos iniciais e o ensino de ciências**

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o ensino de ciências e a dinâmica envolvida no processo ensino-aprendizagem possuem algumas especificidades no campo da formação profissional, da didática e das oportunidades estruturais

ofertadas à educação científica nas escolas quando comparadas aos outros segmentos da educação básica.

Dentre estas, é possível citar uma de grande importância: formação do professor. Em grande parte, professores que atuam nos cinco primeiros anos do Ensino Fundamental (do 1º ao 5º ano) possuem formação através de curso de magistério de nível médio ou licenciatura em pedagogia e não em áreas voltadas ao ensino de ciências naturais. Este profissional, conhecido como polivalente, também é responsável por planejar, estruturar e ministrar em sala de aula conteúdos de outras áreas de conhecimento, como história, geografia, artes, português e outras; além de ser responsável pela aquisição e pelo aprimoramento de habilidades que envolvem o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo.

Estudos indicam que a formação para os conteúdos de ciências, especificamente nos cursos de pedagogia, é deficitária e considerada como um grande problema ao ensino desta disciplina no Brasil, tanto nos aspectos de aquisição dos conteúdos específicos quanto de aspectos do campo didático-metodológico (Krasilchik, 2000; Ducatti-Silva, 2005; Carvalho, 2011).

Essa formação normalmente origina práticas de ensino superficiais, traduzidas em aulas com predominância teórica, baseadas em sequências propostas por livros didáticos e dinâmicas mais tradicionais, nas quais estão incluídas a cópia e a leitura de textos para posterior realização de atividades e de questionários, resumos para estudo de testes e provas escritas (Bonando, 1994; Carvalho, 2011; Laburú e Zompero, 2016).

Arelado a isso e justificando essas práticas de ensino, Gadotti (1998) ratifica que os cursos de pedagogia em sua maioria possuem um currículo fragmentado, sem o enfoque multidisciplinar que é característico à aprendizagem das crianças pequenas. Tal fato dificulta a formação do pedagogo, que acaba não construindo competências mais aprofundadas acerca dos conteúdos de ciências naturais.

Os profissionais acabam ainda alegando que, nesta faixa etária, as demandas com relação à aquisição da leitura e da escrita são maiores e que este fato acabaria por dificultar o acesso à aprendizagem dos conteúdos científicos pelas crianças (Bonando, 1994). Porém, a BNCC (2018), os RCMNEF (2022) e os estudos que envolvem aprendizagem e neurociência, relatam que a criança precisa ser envolvida por estes conhecimentos cotidianamente.

Acrescenta-se a este argumento a defesa de uma prática pedagógica que envolva a argumentação, a experimentação, o registro de ideias e descobertas (registro este que pode ser realizado de diferentes maneiras), o diálogo e o desenvolvimento do método científico; e de que a ciência deve ser ensinada, segundo Pozo e Crespo (2009, p. 21), como:

um saber histórico e provisório, tentando fazer com que os alunos participem, de algum modo, no processo de elaboração do conhecimento científico, com suas dúvidas e incertezas, e isso também requer deles uma forma de abordar o aprendizado como um processo construtivo, de busca de significados e de interpretação, em vez de reduzir a aprendizagem a um processo repetitivo ou de reprodução de conhecimentos *pré-cozidos*, prontos para o consumo.

Isso significa que, para oferecer um ambiente de aprendizagem desafiador aos alunos, o professor também precisa ser desafiado em sua formação. Se estabelecermos como objetivo do educador que ele desperte nos estudantes a curiosidade e a capacidade de argumentação e atuação crítica diante dos conteúdos, torna-se necessário que estes estejam em ambientes de formação docente que explorem suas ideias e perspectivas; onde sintam vontade de aprender, de questionar e de contestar conceitos.

Para tal, de acordo com as DCNs dadas pelas Resoluções CNE/CP nº01 e 02/2002, os cursos de licenciatura e formação de professores devem possibilitar a construção de competências necessárias ao trabalho na educação básica, incluindo a seleção de conceitos e a articulação entre saberes e suas didáticas específicas (Brasil, 2002).

O curso de licenciatura deve, então, proporcionar espaços para que o docente se desenvolva e aprimore conceitos e metodologias próprias do trabalho com a Educação Básica, e perceba que o conhecimento científico permeia toda a sua formação, seguindo-se os critérios estabelecidos na DCN:

Art. 3º A formação de professores que atuarão nas diferentes etapas e modalidades da educação básica observará princípios norteadores desse preparo para o exercício profissional específico, que considerem:

I - a competência como concepção nuclear na orientação do curso;

II - a coerência entre a formação oferecida e a prática esperada do futuro professor, tendo em vista:

- a) a simetria invertida, onde o preparo do professor, por ocorrer em lugar similar àquele em que vai atuar, demanda consistência entre o que faz na formação e o que dele se espera;
  - b) a aprendizagem como processo de construção de conhecimentos, habilidades e valores em interação com a realidade e com os demais indivíduos, no qual são colocadas em uso capacidades pessoais;
  - c) os conteúdos, como meio e suporte para a constituição das competências;
  - d) a avaliação como parte integrante do processo de formação, que possibilita o diagnóstico de lacunas e a aferição dos resultados alcançados, consideradas as competências a serem constituídas e a identificação das mudanças de percurso eventualmente necessárias.
- III - a pesquisa, com foco no processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que ensinar requer, tanto dispor de conhecimentos e mobilizá-los para a ação, como compreender o processo de construção do conhecimento.
- Art. 4º Na concepção, no desenvolvimento e na abrangência dos cursos de formação é fundamental que se busque:
- I - considerar o conjunto das competências necessárias à atuação profissional;
  - II - adotar essas competências como norteadoras, tanto da proposta pedagógica, em especial do currículo e da avaliação, quanto da organização institucional e da gestão da escola de formação. (Brasil, 2002, p. 02)

Sobre o ensino de ciências e o currículo de formação de professores polivalentes, Ovigli e Bertucci (2009) relatam que existe variação de carga horária oferecida, interlocução entre conceitos e metodologias de ensino e avaliação em ciências. Isto pôde ser observado através de pesquisa em que se realizou estudo acerca dos fundamentos que norteiam a formação do pedagogo buscando-se analisar o número de horas e como se desenvolvem disciplinas voltadas à discussão do tema ensino de ciências na graduação.

Percebe-se ainda que a maioria das instituições pesquisadas oferece disciplinas voltadas ao ensino de ciências a partir do 5º período, envolvendo de um a dois semestres, utilizando nomenclaturas como “Conteúdos, Metodologias e Prática de Ensino de Ciências Naturais”; “Metodologia e Prática de Ensino de Ciências”; “Conteúdos e Metodologia do Ensino de Ciências”; e “Metodologia do Ensino de Ciências”, com seus objetivos e estruturas ora contemplando a parte de uma “didática de ciências”, ora trazendo alguns conceitos básicos de ciências naturais (Ovigli; Bertucci, 2009). Quatorze anos depois, percebe-se que esse tipo de estrutura curricular ainda está presente no cotidiano das instituições.

Assim, podemos alegar que ainda hoje temos práticas de ensino de ciências naturais embrionárias e em processo de discussão sobre uma reorientação didática. É ingênuo pensarmos que o professor – diante de tantas atribuições em sua jornada, como: precarização do trabalho docente, falta de tempo de planejamento

pedagógico, compartimentalização de sua formação inicial e continuada, e diante das múltiplas funções que exerce durante as demandas do cotidiano escolar – conseguirá sozinho e sem as reflexões necessárias estabelecer práticas voltadas à investigação e à educação científica, sem pensarmos em uma formação continuada, em serviço e com discussão entre seus pares sobre os conteúdos e as metodologias, fato que é ratificado por Bizzo (2002, p. 65),

no entanto, não seria descabido afirmar que a formação de professores no Brasil dificilmente figura entre as prioridades do sistema universitário, especialmente quando nos referimos ao sistema público. Os professores polivalentes que atuam nas quatro primeiras séries do ensino fundamental têm poucas oportunidades de se aprofundar no conhecimento científico e na metodologia de ensino específica da área, tanto quando sua formação ocorre em cursos de magistério como em cursos de Pedagogia.

Às formações, cabe, então – e dizemos no plural por considerá-las como processo contínuo, que se dá em diferentes espaços, seja na academia ou na escola, seja inicial ou continuada – abraçar o currículo como um “instrumento capaz de incrementar os elos entre quem ensina e o que ensina” (Moreira, 2021, p. 37), refletindo ainda a favor de “uma formação docente em que se conceba o professor como um intelectual capaz de autonomia e de pensamento crítico” (Moreira, 2021, p. 37).

Reiteramos que espaços de formação se associam ao político, ao intelectual, ao acadêmico e à pesquisa, evitando-se a compartimentalização dos saberes e a dissociação entre a vida na escola e a vida apresentada pelo mundo, que no caso desta pesquisa, refere-se aos conhecimentos e pensamentos científicos atrelados à prática lúdica e cotidiana no fazer da escola.

## 2.2 O ESTUDO DOS VÍRUS E O CURRÍCULO DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

“Se a gente perguntar para as crianças o que elas sabem e gostariam de aprender, certamente vamos ver que é muito mais que só português e matemática.”  
(Professora, durante reunião de planejamento coletivo na Unidade Escolar foco da pesquisa, Set 2022).

Bachelard (1938) pensa que todo conhecimento é a resposta de uma questão. Fazendo uma comparação entre o filósofo e a fala da professora descrita acima, podemos observar que currículo é constituído de saberes que vêm da ação,

reflexão e escuta dos anseios daqueles que estão envolvidos no processo de educar e da construção do conhecimento.

Quando falamos em um currículo voltado para o ensino de crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, é preciso compreender quem são essas crianças, como pensam, aprendem e se socializam. E este se constrói (ou deveria ser construído) através da “conversa” entre uma diversidade de vozes e discursos em busca de sentidos.

O pensamento sobre o currículo tem de desvelar sua natureza reguladora, os códigos por meio dos quais ele é feito, que mecanismos utiliza, como é realizada essa natureza e que consequências podem advir de seu funcionamento, porém, não basta se deter a isso. Também é preciso explicitar, explicar e justificar as opções que são tomadas e o que nos é imposto; ou seja, devemos avaliar o sentido do que se faz e para o que fazemos (Sacristán, 2013, p. 23).

Outrossim, o currículo é o encontro entre a ideologia e a cultura de um povo que se dá por meio das relações de poder na sociedade e na escola, tornando-se um veículo de transformação ou de manutenção do *status quo* vigente que atua diretamente nas práticas pedagógicas e no desenvolvimento profissional e acadêmico de professores e alunos. Deste modo,

O currículo é um dos locais privilegiados onde se entrecruzam saber e poder, representação e domínio, discurso e regulação. É também no currículo que se condensam relações de poder que são cruciais para o processo de formação de subjetividades sociais. Em suma, currículo, poder e identidades sociais estão mutuamente implicados. O currículo corporifica relações sociais (Silva, 1996, p. 23).

A partir destas premissas, pensar em um currículo de ciências para as crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental nos remete à complexidade deste saber e que, apesar disso, vem sendo trabalhado de maneira discreta e simplificada, por vezes “sem sentido”. Tal fato é refletido por meio de pesquisas na área de ensino de ciências e cuja ênfase da importância de seu repensar é colocada através de normativas e de modelos de ensino na legislação brasileira.

Ao levantarmos alguns aspectos teóricos/curriculares relacionados ao ensino de ciências (EC) nos primeiros anos do Ensino Fundamental, tendo como base os Referenciais Curriculares do Município de Niterói e a Base Nacional Comum Curricular, percebe-se que o EC está pautado no desenvolvimento da ciência,



reconhecendo-a como agente facilitador para a compreensão do mundo; e sobre a ação dos sujeitos como parte dele, como alguém que o transforma e que é também por ele transformado. Considera-se ainda uma perspectiva investigativa e voltada para práticas do movimento curricular Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) (Hilário; Chagas, 2020).

Além disso, reforça-se que ensinar ciências vai além do ensino de técnicas e métodos científicos. Trata-se de um processo que está carregado de poder e significado e que é possível relacioná-lo às demais áreas do conhecimento, como português e matemática (disciplinas que têm seu ensino e importância comumente privilegiados). Para tal, os conteúdos desta disciplina podem ser associados às habilidades voltadas ao desenvolvimento de registros escritos e de leitura, e de raciocínio lógico, ampliando-se sua finalidade para além da memorização (RCMNEF, 2022).

### **2.2.1 O campo de investigação no currículo de ciências: a virologia**

A virologia é um ramo da microbiologia que abarca o estudo dos vírus, suas características, doenças, medidas de prevenção e profilaxia. É de entendimento complexo devido à sua dimensão plural e microscópica.

Aguiar (2019) relata que os vírus podem ser caracterizados, basicamente, como seres microscópicos, associados às diferentes patologias, distinguindo-se de outros seres por seu tamanho invisível a olho nu, suas diferentes estruturas, bem como a necessidade de um hospedeiro para sua sobrevivência e multiplicação (parasita intracelular obrigatório).

Ainda segundo o mesmo autor, de acordo com os avanços da ciência ao longo da história, podem-se elucidar algumas propriedades características que definem os vírus:

É um agente infeccioso e parasita intracelular obrigatório.

O genoma viral pode ser informado por DNA ou RNA.

Dentro de uma célula hospedeira, o vírus utiliza a maquinaria celular e fatores virais para garantir a síntese de proteínas virais, replicação do genoma e sua multiplicação.

A progênie viral, chamada de vírions, é formada pela síntese e montagem de novos componentes virais dentro das células hospedeiras.

Novas partículas virais brotadas de uma célula hospedeira carregam o genoma viral que é capaz de codificar as informações necessárias para a

síntese e multiplicação de novas partículas nas células-alvo da infecção (Aguiar, 2019, p. 02).

Para Amabis e Martho (2018, p. 26), o termo vírus

(do latim *virus*, veneno), designa um grupo muito variado de seres cujo tamanho situa-se entre 15 e 300 nanômetros (nm),(...) se distinguem dos outros seres biológicos por serem acelulares e (...) tem quase sempre estruturas compactas constituídas por uma ou algumas moléculas de ácido nucleico que podem ser o DNA ou RNA, envoltas por moléculas de proteínas.

Percebe-se desta forma, na literatura científica, uma série de conceptualizações acerca do assunto. Não é objetivo deste trabalho esgotá-las, mas, sim, compreender a definição de vírus, exemplos de doenças causadas por ele, procedimentos para prevenção e tratamento, relacionando o conteúdo à aplicação do jogo proposto como produto educacional, bem como situar a temática no currículo de ciências. Abordamos também este conceito a fim de elucidarmos como este conteúdo é complexo tanto para os estudantes quanto para seus professores, que precisam encontrar estratégias didáticas para, com o envolvimento da ludicidade, materializar um assunto tão abstrato e de tamanha importância, ao avaliarmos sua relevância, tanto nos aspectos dos avanços e pesquisas científicas quanto de saúde pública.

Na BNCC, o tema vírus está integrado à unidade temática Vida e evolução a partir do 4º ano de escolaridade, tendo como objeto de conhecimento cadeias alimentares simples – microrganismos – e como habilidade principal: propor a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas (Brasil, 2018).

O RCMNEF trata desse assunto a partir do segundo ciclo, também no 4º ano do Ensino Fundamental, situando-o no núcleo temático de seres vivos, ambiente e evolução, dentro do objeto de conhecimento microrganismos, e prevê os seguintes objetivos de aprendizagem e desenvolvimento para a área:

Introduzir o conceito de vírus a partir dos conhecimentos prévios dos alunos a respeito dos vírus que infectam computadores.  
Estabelecer as principais diferenças entre vírus e os demais microrganismos.

Exemplificar as doenças mais comuns causadas por vírus (destacando a gripe, o resfriado e a COVID-19, por exemplo) (Niterói, 2022, p. 530-531).

Através destes objetivos é possível perceber a necessidade de contextualização e tratamento didático com o tema. Um exemplo é a relação proposta ao associarmos as semelhanças e diferenças entre os vírus (seres microscópicos) e os vírus que infectam computadores, uma realidade comumente presente na vida dos estudantes.

Algumas propostas metodológicas para o conteúdo também são apresentadas pelo RCMNEF, como a realização de projetos e campanhas para promover a saúde, a utilização de diferentes linguagens (música, jogos, teatro, etc.), a elaboração de tabelas comparativas sobre as características dos vírus e a construção de modelos de microrganismos utilizando-se materiais concretos.

Contudo, na elaboração do currículo e no plano de estudo da disciplina, pensando no tema abordado aqui, é possível estruturar estratégias didáticas que envolvam identificação, análise e compreensão das formas de transmissão de doenças virais, refletindo sobre os modos de contágio e medidas de prevenção, buscando-se o estabelecimento de relações com os conceitos prévios dos estudantes.

É proporcionando a troca de saberes e valorizando a aprendizagem entre os pares que o professor cria mecanismos de interlocução entre diálogo, pesquisa, ludicidade e desenvolvimento do conhecimento científico em um processo de aprendizagem permeado pela criatividade.

Logo, nós professores, o que podemos fazer para preservar a curiosidade de nossos alunos? Alunos curiosos não somente elaboram questionamentos, mas também buscam dinamicamente as respostas. Sem inquirição, Isaac Newton nunca teria postulado as leis da física; Alexander Fleming, provavelmente, não teria descoberto a penicilina; e a inovadora pesquisa de Marie Curie sobre a radioatividade poderia não existir. Em síntese, a curiosidade prepara o cérebro para a aprendizagem (RCMNEF, 2022, p. 520).

Além disso, é possível privilegiar habilidades referentes ao reconhecimento e compreensão das estruturas e características especiais dos vírus, seus mecanismos de reprodução, pensando-se também no estabelecimento de relações endêmicas, epidêmicas e pandêmicas, fato que foi recentemente elucidado pela pandemia de covid-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2. Este momento histórico despertou o

interesse dos estudantes, já que os mesmos conviveram com o isolamento social e o perigo iminente de morte ocasionada pela ação de um ser microscópico.

A abordagem de virologia no Ensino Fundamental traz a discussão sobre as principais doenças causadas por vírus, seus agentes etiológicos, vetores (quando presentes), sintomas e sinais, medidas profiláticas e possíveis tratamentos, normalmente tendo como base as doenças veiculadas pela mídia e aquelas que acometem os agentes participantes das comunidades escolares. Ressalta-se também a discussão sobre vacinas, sua importância e etapas de elaboração, de acordo com metodologia própria da ciência.

Ainda assim, percebe-se que mesmo quando há esta intervenção pedagógica orientada pelos currículos escolares, a população brasileira ainda sofre com a disseminação de doenças que poderiam ser de fácil prevenção. Tal situação justifica a divulgação de estudos na área, bem como o trabalho sistematizado e com reflexão crítica em sala de aula. Sobre isso, Batista *et al.* (2010) ressaltam a importância do trabalho com esta temática e a necessidade de superação da abordagem fragmentada do conteúdo.

Por último, atrelado a este movimento, a reflexão sobre o estudo dos vírus, previsto no currículo de ciências para o 4º ano de escolaridade, leva-nos para a dificuldade dos professores em trabalhar com este assunto em sala de aula, que fica, normalmente, em segundo plano no cotidiano escolar. Esse fato confirma que, diante das demandas surgidas através de pesquisas no ramo do EC, são reforçadas as necessárias mudanças, tanto na formação inicial e continuada de educadores quanto nos cursos de pedagogia, repensando o tempo dedicado ao estudo das disciplinas científicas. Somando-se ao fato citado, é urgente uma reformulação, inclusive na infraestrutura das escolas, investindo-se em laboratórios e equipamentos tecnológicos (Matthews, 1995; Carvalho, 2008; Marandino, 2009; Tenfen, 2016; Sasseron, 2020).

Nesta trajetória de formação profissional e construção de um currículo voltado ao desenvolvimento de uma cultura científica, as práticas sistematizadas no espaço escolar devem proporcionar o pensamento crítico e conceber o ensino de ciências como um ato social que oportuniza ao estudante outras formas de conhecer, reconhecer e atuar sobre o mundo no qual vivem.

## 2.3 SABERES DOCENTES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERSPECTIVA INVESTIGATIVA

Ensinar ciências como parte do cotidiano nas escolas brasileiras, principalmente nas públicas, constitui-se em um grande desafio. Isso porque estudos indicam fatores que colaboram para o enfraquecimento do pensamento científico como base do trabalho na sala de aula (Krasilchik, 2000; Ducatti-Silva, 2005; Carvalho, 2011).

Dentre estes desafios podemos destacar: a presença de uma corrente midiática que tem grande poder na divulgação de *fake news*; a dificuldade no desenvolvimento de uma leitura crítica e consolidada; bem como a capacidade de seleção de informações pelos indivíduos, que chegam, muitas vezes, ao final do Ensino Fundamental sem o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo, como preconiza a LDB 9694/96 e a Constituição Federal de 1988.

Ademais, percebe-se ainda que parte das escolas, especialmente as públicas, apresentam pendências com relação à infraestrutura em grande parte inadequada, observando-se desde salas de aula apertadas e sem ventilação, a banheiros sem porta, passando pela falta de material pedagógico e saneamento básico precário.

Para pensarmos na constituição dos saberes docentes que envolvem o ensino de ciências naturais pensando-se em uma proposta voltada à investigação e observando que dentro de um contexto estes podem se diferenciar, buscou-se apoio nas discussões de Tardif e Shulman (2014), posteriormente fazendo uma interlocução com os conceitos de aprendizagem e ensino de ciências através de Pozo e Crespo (2009), e ensino de ciências por investigação com Zompero e Laburú (2016), Carvalho (2020) e Delizoicov *et al.* (2018).

### **2.3.1 Saberes docentes: alguns conceitos prévios buscando Tardif e Shulman**

Tornar-se profissional requer o exercício de certas habilidades e domínio para executar determinadas funções, e a apropriação de saberes ao longo deste percurso marca a identidade do professor. Porém, esse percurso vai além do mero desempenho de métodos, técnicas e competências, tendo em vista a complexidade envolvida no exercício da profissão docente.

De acordo com Nóvoa (1995), a atuação deste profissional é permeada por diversos desafios, os quais superam as questões de ordem técnica e aquisição de competências para gerir uma sala de aula. É preciso que, em sua formação, o professor consiga colocar em prática o que aprendeu apenas na teoria. Isso requer tempo, formação, condições estruturais, planejamento, em suma, condições condizentes com o padrão de qualidade que se espera alcançar.

Tardif (2004, p. 36) define saberes docentes como “(...) um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais.” Estes não podem ser pensados de forma desvinculada da realidade social, histórica e pessoal do professor.

Nesse sentido, os saberes docentes são elaborados no curso da trajetória profissional e englobam conhecimentos, habilidades, atitudes e aspectos formativos constituídos tanto de experiências de vida acadêmico-social quanto de vida pessoal dos professores, que são fundamentados e expressos através de ideias e validados na relação com seus pares, sejam os estudantes, sejam outros professores (Gauthier, 1998; Tardif, 2005).

A fim de explicar cada um deles, faremos uma breve apreciação conceitual sobre cada um. Não é o foco deste trabalho esgotá-los, porém acreditamos que seja importante para refletirmos sobre as habilidades e saberes envolvidos no ensino de ciências para alunos dos primeiros anos do Ensino Fundamental, especialmente para os professores que atuam com estudantes do 4º ano de escolaridade e que estão diante do desafio do trabalho com o conteúdo da virologia.

Vale ressaltar ainda que “o que os professores ensinam (os saberes a serem ensinados) e sua maneira de ensinar (o saber ensinar) evoluem com o tempo e as mudanças sociais” (Tardif, 2014, p. 63).

Este fato não pode ser desconsiderado ao contextualizarmos os tipos de saberes implicados na prática docente que de acordo com o autor são nomeados como: saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais, que seguem resumidamente conceituados no quadro abaixo.

Quadro 1 – Saberes docentes de acordo com Tardif (2014).

SABERES	CONCEITO
Formação Profissional	Saberes que são transmitidos aos professores, baseados na ciência e na erudição, durante seu processo de formação, seja inicial, seja continuada, aqui também são legitimados os saberes pedagógicos relacionados às técnicas e aos métodos de ensino.
Disciplinares	Disciplinas oferecidas pelas instituições que se integram à prática docente ao longo da sua formação enquanto profissional. “São saberes que correspondem aos diversos campos do conhecimento, aos saberes de que dispõe a nossa sociedade, tais como se encontram hoje integrados nas universidades, sob a forma de disciplinas, no interior de faculdades e de cursos distintos (Tardif, 2014, p. 50).”
Curriculares	Saberes que são apropriados pelo professor ao longo de sua carreira. [...] correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos [...]. Apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares [...] que os professores devem aprender a aplicar. (Tardif, 2014, p. 66).
Experienciais	São os saberes resultantes da própria prática no exercício profissional que são produzidos através das vivências com os espaços da escola, com as relações que são estabelecidas entre os pares de profissão e os estudantes. Neste sentido, “formam um conjunto de representações a partir das quais os professores interpretam, compreendem e orientam sua profissão e sua prática cotidiana em todas as suas dimensões” (Tardif, 2014, p. 50).

Adaptado de Tardif (2014).

Segundo o mesmo autor, os professores, ao viverem as diferentes situações do dia a dia e ao mobilizarem os diferentes saberes concomitantemente para a busca de soluções diante dessas situações, acabam desenvolvendo um *habitus* específico de sua profissão, fato que confirma a necessidade de problematizar todos esses saberes conjuntamente e ratifica que é inútil considerarmos seu uso isoladamente. Para exemplificar esta visão, ele apresenta o seguinte quadro:

Quadro 2 – os saberes dos professores

SABERES DOS PROFESSORES	FONTES SOCIAIS DE AQUISIÇÃO	MODOS DE INTEGRAÇÃO NO TRABALHO DOCENTE
Saberes pessoais dos professores	A família, o ambiente de vida, a educação no sentido lato, etc.	Pela história de vida e pela socialização primária.
Saberes provenientes da formação escolar anterior	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundários	Pela formação e pela socialização pré-profissionais.

Continua

Quadro 2 – os saberes dos professores - continuação

	não especializados, etc.	
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, etc.	Pela formação e pela socialização profissionais nas instituições de formação de professores.
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho	A utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas.
Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola	A prática do ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional.

Tardif, 2014, p. 66.

Através do quadro construído por Tardif (2014), observamos que os saberes dos professores não são unicamente uma construção individual. É por intermédio da interação com os espaços, as ações e os diálogos estabelecidos entre pares e estudantes que o professor vai construindo em sua prática profissional este conceito, e isso exerce grande influência quando falamos sobre ensino de ciências.

Isso porque o EC é também influenciado pelas experiências, tanto pré-profissionais (antes do ingresso na carreira docente, na relação que este teve com estes conhecimentos em sua formação enquanto estudantes) quanto profissional (que se refere a sua trajetória profissional, de formação inicial, continuada e aquela que se dá através de sua prática cotidiana).

Podemos inferir então que se constitui como um “saber plural, saber formado de diversos saberes provenientes das instituições de formação, da formação profissional, dos currículos e da prática cotidiana, o saber docente é, portanto, essencialmente heterogêneo” (Tardif, 2014, p. 66).

Outro autor que contribuiu fortemente para o desenvolvimento do campo de saberes docentes e da formação profissional do professor foi Lee Shulman (1986), que trouxe o *knowledge base* (base de conhecimentos) alertando sobre os complexos aspectos envolvidos na ação do professor ao ensinar e na aprendizagem de seus estudantes.

Shulman (2014, p. 205) defende um ensino que enfatiza a compreensão e o raciocínio; a reflexão sobre a prática e sobre o conteúdo a ser ensinado. Relata em suas pesquisas que



Um professor pode transformar a compreensão de um conteúdo, habilidades didáticas ou/e valores em ações e representações pedagógicas. Essas ações e representações se traduzem em jeitos de falar, mostrar, interpretar ou representar ideias, de maneira que os que não sabem venham a saber, os que não entendem venham a compreender e discernir, e os não qualificados tornem-se qualificados.

Lembrando que a afirmação acima não se resume à passagem passiva de conteúdos, nem pretende sugerir que a educação é mera transmissão de conhecimentos. Apenas ilustra um fato importante da relação ensino-aprendizagem que é ser um facilitador.

E para ser facilitador é preciso conhecer os aspectos que envolvem a aprendizagem: o conteúdo a ser ensinado, as estratégias didático-pedagógicas facilitadoras para tal e a interlocução que contempla o contexto histórico-social envolvido, observando-se que “o ensino necessariamente começa com o professor entendendo o que deve ser aprendido e como deve ser ensinado” (Shulman, 2014, p. 205).

Este autor defende ainda que existe a necessária combinação de domínio do conteúdo e habilidade pedagógica, do desenvolvimento da capacidade de ser flexível diante da dificuldade e caráter do conteúdo, bem como da compreensão de que a capacidade dos alunos pode variar ao longo do percurso de aprendizagem de um mesmo conteúdo, levando a estratégia de ensino inicial para outros rumos.

Ele reforça que a base de um conhecimento para o ensino pode ser considerada como “um agregado codificado e codificável de conhecimentos, habilidades, compreensão e tecnologias, de ética e disposição, de responsabilidade coletiva” e que “o ensino requer habilidades básicas, conhecimento de conteúdo e habilidades pedagógicas gerais” (Shulman, 1986).

Categorizou, ainda, através de pesquisas que realizou na área (Shulman, 1986; Shulman e Sykes, 1986; Wilson, Shulman e Richert, 1987), os tipos de conhecimentos necessários, a priori, para que o professor possa promover a compreensão entre os alunos. Estes conhecimentos deveriam, no mínimo, incluir: conhecimento do conteúdo; conhecimento pedagógico geral; conhecimento do currículo; conhecimento pedagógico do conteúdo; conhecimento dos alunos e suas características; conhecimento de contextos educacionais; e conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação e de sua base histórica e filosófica.

Dentre estas categorias,

o conhecimento pedagógico do conteúdo é de especial interesse, porque identifica os distintos corpos de conhecimento necessários para ensinar. Ele representa a combinação de conteúdo e pedagogia no entendimento de como tópicos específicos, problemas ou questões são organizados, representados e adaptados para os diversos interesses e aptidões dos alunos, e apresentados no processo educacional em sala de aula (Shulman, 2014, p. 207).

Transcrevendo cada uma para habilidades específicas deste estudo, observamos que o conhecimento do conteúdo é referente ao domínio do conteúdo a ser ensinado; o conhecimento pedagógico geral abarca as estratégias de ensino, gerenciamento e organização da sala de aula, que ultrapassam aspectos do conteúdo. Refere-se a como os professores podem ensinar o conteúdo proposto (doenças virais) de maneira que os estudantes possam compreender e fazer inferências sobre ele.

O conhecimento do currículo, ressaltado por Shulman (2014), mas também trabalhado por outros pesquisadores, como Carvalho (2020) – especialmente quando falamos em ciências –, Arroyo (2013), dentre outros, é aquele que está fundamentado nos materiais e programas, como a BNCC e o RMCNEF, por exemplo. Conhecer alunos e suas características: como pensam, como aprendem, como o professor pode facilitar ou não a aprendizagem deles.

Ainda pensando nas categorias de base de conhecimento, atentamos para a importância de conhecer a estrutura e o funcionamento do ensino, do grupo e da sala de aula, e suas características locais e socioculturais. Por fim, conhecer os propósitos e valores da educação, bem como suas bases históricas e filosóficas.

Assim, como é possível aprender tudo o que é preciso para ensinar no curto período da formação dos professores? Como os conteúdos de ciências, especialmente o de vírus, previsto no currículo do 4º ano de escolaridade, podem ser integrados de maneira qualitativa no trabalho cotidiano deste profissional que atua diante de diversas frentes curriculares? Como trabalhar Ciências em uma proposta investigativa, envolvendo o lúdico, compreendendo-se as especificidades do profissional polivalente e o currículo de ciências para o 4º ano do Ensino Fundamental?

Uma das bases para reflexão acerca dos questionamentos presentes no parágrafo anterior está relacionada à capacidade que o professor possui de

transformar o conhecimento específico de qualquer área curricular em formas eficazes pedagogicamente de serem compreendidas pelos estudantes. Desse modo, através da possibilidade de diferentes adaptações, espera-se que eles possam desenvolver diferentes habilidades diante da construção do conhecimento.

Neste sentido, cabe às instituições de ensino, especialmente àquelas voltadas ao desenvolvimento profissional do professor, promover um movimento de escuta desses profissionais. Assim, eles podem refletir e pensar a educação em ciências e a forma como esta vem sendo abordada nas escolas, compreendendo que o docente deve passar por um processo de construção e formação contínua no seu fazer cotidiano, já que este, quando em contato com os conteúdos e com os estudantes, consciente ou não, acaba transmitindo

ideias sobre como a verdade é determinada numa área e um conjunto de valores que influenciam notoriamente a compreensão do aluno. Essa responsabilidade demanda especialmente a profundidade de compreensão do professor das estruturas da matéria, assim como suas atitudes e entusiasmo com relação ao que está sendo ensinado e aprendido. (Shulman, 2014, p. 208).

Em síntese, por intermédio da contribuição dos autores destacados, compreendemos que o processo de ensino se dá em um ciclo que é contínuo e que envolve ação, compreensão, transformação e reflexão, no qual os professores são desafiados constantemente na constituição de sua identidade profissional a pensar pedagogicamente, historicamente e socialmente sobre o conteúdo da disciplina, a aprendizagem e a ação educativa. Seguimos com a discussão dos saberes, abordando agora mais especificamente o ensino de ciências.

### **2.3.2 Saberes docentes envolvidos no ensino de ciências por investigação**

“Se as crianças são portadoras de teorias, interpretações, perguntas e são co-protagonistas dos processos de construção do seu próprio conhecimento, o verbo mais importante que deve guiar a ação educativa não é falar, explicar ou transmitir, mas sim escutar” (Rinaldi, 1998).

Rinaldi (1998) traz em sua fala a potência da escuta na relação professor-aluno diante da construção do conhecimento. E o que a escuta tem a ver com o ensino de ciências por investigação? Ela é importante não somente no processo de

avaliação, como também, em nosso caso, respalda uma das bases para o planejamento de uma educação que se estrutura como científica e investigativa.

Escutar os estudantes, possibilitando a elaboração de hipóteses, inferências e suas expectativas quanto ao conteúdo trabalhado, é ação imprescindível para o ensino investigativo (Krasilchik, 1987; Krasilchik, 2000; Pozo; Crespo, 2009; Zompero; Laburú, 2016; Carvalho *et al.*, 2013), e este é sem dúvida um dos saberes necessários à prática educativa.

Este capítulo abordou inicialmente os saberes docentes em Tardif (2014) e a base de conhecimentos necessários à docência com base em Shulman (2014) e Shulman (1986). Vimos através desses estudos que existe um conjunto de saberes e fontes que colaboram para elucidar uma base de conhecimentos e que o professor é aquele que deve entender as “estruturas da disciplina, os princípios da organização conceitual, (...) os princípios da investigação (...) e os materiais e estruturas que ajudam a ensinar e a aprender” (Shulman, 2014, p. 208).

Assim também, Delizoicov *et al.* (2018) consideram que para o ensino de ciências, além de ter o domínio das teorias científicas e suas tecnologias, é preciso superar o senso comum pedagógico que vem acompanhando esta área do ensino, relacionando dentre outros fatores, que a apropriação dos conteúdos de ciências se dá mediante a transmissão mecânica de informações, estando marcadamente presente em atividades como:

regrinhas e receituários; classificações taxonômicas; valorização excessiva pela repetição sistemática de definições, funções e atribuições de sistemas vivos ou não vivos; questões pobres para prontas respostas igualmente empobrecidas; uso indiscriminado e acrítico de fórmulas e contas em exercícios reiterados; tabelas e gráficos desarticulados ou pouco contextualizados relativamente aos fenômenos contemplados; experiências cujo único objetivo é a “verificação da teoria”...(...) um trabalho didático que favorece a indesejável *ciência morta*. (p. 25, grifos dos autores).

Essa prática mecanicista vai de encontro ao desafio de que o conhecimento científico e a capacidade crítica e criativa para a solução de problemas precisam alcançar um público cada vez maior, proporcionando um movimento que pensa e exerce uma ciência para todos e com todos, tendo em vista o crescimento das diversas formas de socialização, expressão, veiculação de informações, crenças, contextos sociais, culturais e familiares.

Cabe registrar a grande dificuldade dos docentes no enfrentamento deste desafio e na elaboração do saber específico dessa área, que ainda demonstra ser

refém dos livros didáticos, de questionários e de práticas descontextualizadas. Isso se dá porque o professor, norteado por suas concepções, valores e experiências, carrega e adota em seu fazer tais concepções que têm sobre o ensino e sobre os conteúdos de ciências, fato que permeia suas ações (Delizoicov *et al.*, 2009).

A atuação do professor exerce grande influência no olhar que os estudantes terão acerca dos conteúdos de ciências, principalmente quando falamos daqueles que estão nos anos iniciais do Ensino Fundamental, pois estão em uma fase em que a descoberta é fascinante; são visuais, questionadores por natureza, gostam do novo e de desafios, características pouco exploradas e que não formam memórias na carreira acadêmica desses estudantes. A realidade da educação científica no Brasil é, então, angustiante, e esta ferramenta que pode ser considerada imprescindível na formação do cidadão e na evolução do país, aparentemente não foi internalizada nas práticas escolares.

Carl Sagan (1996) fala sobre suas experiências nas aulas de ciências e evidencia que ainda estamos em uma educação voltada para o treinamento – para respostas mecanizadas – na qual o medo de uma possível perda do controle pelo professor acaba sendo o centro da prática educativa:

Gostaria de poder lhes contar sobre professores de ciências inspiradores nos meus tempos de escola primária e secundária. Mas, quando penso no passado, não encontro nenhum. Lembro-me da memorização automática da tabela periódica dos elementos, das alavancas e dos planos inclinados, da fotossíntese das plantas verdes (...). Mas não me lembro de nenhum sentimento sublime de deslumbramento, de nenhum indício de uma perspectiva evolutiva, nem de coisa alguma sobre ideias errôneas em que outrora todos acreditavam. (...) Não havia nenhum encorajamento para seguir nossos interesses, intuições ou erros conceituais (...). A nossa tarefa era simplesmente lembrar os mandamentos. Obtenha a resposta correta, e esqueça se você não compreende o que está fazendo (Sagan, 1996, p. 13-14).

Podemos apontar que outro saber docente exemplificado pelo trecho de Carl Sagan é aprender que o erro faz parte do processo de ensino e em ciências é encarado como hipótese. Desse modo, além do poder da escuta, o professor deve remover as barreiras que o levam a exigir apenas o conhecimento “controlável” e esperado, explorando maneiras ativas de colocar as crianças no centro de sua própria aprendizagem, possibilitando um processo que Vickery (2016) denomina como “cultura de indagação”, que pode ser caracterizado pela autora como

um ambiente que ofereça às crianças a oportunidade de aprender por meio de explorar, questionar e conjecturar, no qual o professor realiza intervenções oportunas e ponderadas para orientar a aprendizagem e estimular interações e debates de qualidade. Um ambiente que incentive a independência e a resiliência das crianças; um ambiente em que as crianças se sintam apoiadas para investigar, cometer erros, aprimorar abordagens e ideias e, fundamentalmente, que os prepare para a vida no século XXI (p. 43-44).

Em contrapartida, sobre o erro, Carvalho (2020, p. 03) defende que

conduzir intelectualmente o aluno fazendo uso de questões, de sistematizações de suas ideias e de exposições, não é tarefa fácil. É bem mais fácil expor logo o conteúdo a ser ensinado (...) é nesta etapa da aula que o professor precisa, ele mesmo, tomar consciência da importância do erro na construção de novos conhecimentos.

É preciso, dentro de uma prática investigativa de educação em ciências, aprender a dar tempo para o aluno pensar, elaborar suas respostas e a empregar a linguagem como um aspecto facilitador na interação entre o professor e seus estudantes.

Perceber cotidianamente aquilo que potencializa a construção de novos conhecimentos pelos estudantes, observando, interdisciplinarmente, que em ciências, e nas atividades desenvolvidas, estes tenham acesso às diversas formas de conhecimento, integrando outros saberes curriculares ao discurso científico, é uma possibilidade de que professores e seus estudantes possam caminhar juntos, com motivação, rumo à ciência (Pozo; Crespo, 2009).

Sob o mesmo ponto de vista, Zompero e Laburú (2016) defendem que a investigação está na essência do ensino de ciências. O conteúdo doenças, nesta perspectiva, assume um fator de destaque ao considerarmos que o campo da saúde pública necessita de aporte educativo com relação à prevenção e ao controle de doenças, especialmente aquelas que acometem com mais gravidade a população brasileira. Ao mesmo tempo, a pandemia de covid-19 também trouxe a necessidade de fortalecimento dos saberes dos professores diante do desafio de educar para a cidadania e para a ciência.

A vulnerabilidade diante da doença, a importância do desenvolvimento do conhecimento científico, a veiculação de informações sobre os processos de elaboração de vacinas, a velocidade com que essas informações são veiculadas e questionadas, bem como a capacidade de compreender e selecionar fatos buscando fontes seguras reafirmam a urgência de um ensino que gere oportunidades de

aprendizagem em que os conteúdos possam ser compreendidos como veículos para exploração e não apenas fatos a serem absorvidos.

Em síntese, percebemos que os saberes tratados por Tardif, Shulman e por outros pesquisadores da área de ensino de ciências citados aqui, são a base para que o professor, enquanto profissional, possa refletir sobre a prática e sobre como esta pode ser uma facilitadora para o ensino dos conteúdos curriculares de ciências, especialmente para o conteúdo da virologia.

Além disso, buscar o engajamento dos estudantes através de propostas didáticas mais ativas, lúdicas e prazerosas é de suma importância na elaboração de significados. A seguir discutiremos sobre aprendizagem significativa diante de uma proposta voltada para o uso do jogo didático como instrumento motivador para ensino dos conteúdos de ciências.

## 2.4 JOGO COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA

Esta seção tem como objetivo fazer um breve relato acerca da relevância da utilização de jogos didáticos na educação, especialmente no ensino do conteúdo vírus, previsto pela BNCC (2018), no 4º ano. Esta modalidade didática está atrelada, na grande maioria das vezes, à aquisição significativa de conteúdos, devido à sua abordagem lúdica e capacidade de estabelecer vínculos afetivos e de engajamento entre os estudantes.

O jogo é um fenômeno antropológico que sempre esteve presente na história da humanidade, podendo ser considerado como uma das bases da civilização, atuando como elo na comunicação entre povos, nas relações interpessoais e nas relações sociais (Huizinga, 2005). Está atrelado ao lúdico, à criação de estratégias e ao desenvolvimento do senso crítico, da coletividade e da confiança. É um artefato da cultura, enquanto o ato de jogar é uma prática sociocultural.

Ao jogar, buscamos experiências além daquelas já presentes em nosso mundo, em nossa prática cotidiana. Jogamos em busca de aprender, de satisfação e principalmente de emoções. As peças de um jogo interagem entre si e entre os participantes que através de suas mecânicas, podem trazer sequências de decisões interessantes à prática educativa.

Trazendo esta perspectiva para o ensino de ciências naturais, vale lembrar que pesquisas indicam a necessidade de repensar o tratamento didático dado ao

ensino da virologia, por se tratar de uma área muito importante para a conscientização da sociedade quanto à imunização e profilaxia preventiva de doenças contagiosas (Moresco; Rocha; Barbosa, 2017; Güllich, 2018; Felix *et al.*, 2020). Contudo, percebe-se que os métodos de ensino normalmente são de aporte extremamente tradicional, de práticas meramente discursivas, sem empenho na motivação e no engajamento dos estudantes (Rosadas, 2012).

Observando isso, o estudante, seu aprendizado e participação nas aulas e toda a especificidade didático--pedagógica que está atrelada ao trabalho com esta temática, necessita-se que o professor tenha domínio não só do conteúdo em questão, como de elaboração de material facilitador ao processo ensino-aprendizagem, a fim de propiciar situações nas quais os alunos possam:

analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das ciências da natureza (Brasil, 2018).

Nesse sentido, considera-se que o jogo didático se constitui em uma estratégia pedagógica viável e interessante, atuando como um facilitador para a apropriação e a aprendizagem dos conteúdos de ciências.

Este tipo de estratégia favorece o desenvolvimento da motivação e do engajamento dos estudantes como uma proposta que transcende apenas a aquisição de domínios dos conceitos científicos, o que, quando permeado pela ludicidade, pode levar os alunos ao uso da argumentação científica, estimulando-os em uma nova maneira de conhecer a ciência (Sasseron, 2015; Sasseron, 2012; Neves; Neves, 2016).

Aprender algum conhecimento se dá em um terreno de interações, de relações que podem ser harmoniosas ou não através da interlocução entre várias vozes, diferentes pontos de vista e dinâmicas. Considerando o entrelace que ocorre com objeto de conhecimento, intelecto e o afeto, tudo isso enriquece o ato educativo.

Diante de tantas possibilidades de vivências que a perspectiva investigativa propõe, a interlocução desses saberes tão intersubjetivos pode ser exaltada pelo



uso e pela criação de jogos didáticos sobre as diferentes áreas do currículo de ciências.

Antunes (1998) afirma que optar pela incorporação do jogo na prática pedagógica pode promover o aumento de significados construídos pelos discentes, promovendo estímulo ao pensamento, às trocas interpessoais, à formulação de ideias em conjunto, ao senso de liderança e à organização mental.

Assim, o uso do jogo como estratégia didática para o ensino do conteúdo doenças virais, quando planejado para a dinâmica do grupo, a fim de relacioná-lo aos conceitos a serem trabalhados e aos objetivos que se pretende alcançar, pode ser considerado como:

Incentivo às atitudes de curiosidade, de respeito à diversidade de opiniões, à persistência na busca e compreensão das informações, às provas obtidas por meio de investigações, de valorização da vida em sua diversidade, de preservação do ambiente, de apreço e respeito à individualidade e à coletividade, têm lugar no processo de ensino e aprendizagem (Brasil, 1997, p. 29).

Logo, todo o contexto que envolve a prática investigativa e a utilização do jogo provoca e estimula a aquisição de conceitos, assim como a relação entre os conceitos prévios e os novos. Além disso, cria um ambiente de estímulo à participação e à valorização das competências, causando em todos os alunos o sentimento de pertencimento e a ampliação de seus potenciais.

Podem criar, ainda, o que Vygotsky (1984) considerou como Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), já que propicia a troca de conhecimentos entre os estudantes, ampliando, assim, os conhecimentos e as oportunidades de inclusão social e acadêmica dos educandos.

A Zona de Desenvolvimento Proximal pode ser definida como a “distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes” (Vygotsky, 1984). Define também “funções que ainda não amadureceram, mas estão em processo de maturação, funções que amadurecerão mais cedo ou mais tarde, mas que atualmente estão em estado embrionário” (Vygotsky, 1984).

Nesse sentido, a parceria e a intervenção específica nos conteúdos de ciências podem despertar conceitos e aprendizagens ainda “adormecidas”, e que

levam a conexões futuras, fruto da interlocução entre docente e estudantes com o objeto a descobrir.

Vivências empobrecidas de possibilidades múltiplas de aprendizagem, que não envolvem o jogo, a participação, a construção e a proposição acerca de novos conhecimentos, restringem o currículo à transmissão unilateral de conteúdos e reforçam estudantes como passivos nesse processo de troca e aprendizado.

Aqui cabe ainda reforçar que, apesar do potencial que o jogo traz para uma aprendizagem significativa dos conteúdos, bem como o desenvolvimento de estruturas mentais que possibilitam ao discente elencar e fazer relações entre o que é estabelecido durante a partida e seus conhecimentos sobre o conteúdo que é desenvolvido no enredo da brincadeira, é indispensável pensar neste recurso como parte de um planejamento detalhado, bem estruturado com relação às normas, ao tempo, aos objetivos didáticos pedagógicos e à organização do espaço da sala. O trabalho com o jogo começa antes da partida (Kishimoto; Macedo *et al.*, 2005; Vickery, 2016; Piccolo, 2022; Carvalho, 2022).

De acordo com Moreira (2012), Ausubel destaca que há duas condições para que uma aprendizagem seja significativa: “1) o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo e 2) o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender”.

A primeira condição defende que o material necessita ter um significado lógico e relevante, que sua estrutura seja condizente ao que se pretende, de fato, apresentar ao estudante; a segunda proposição fala sobre a necessidade do discente ter, em sua estrutura cognitiva, ideias que possam ser ancoradas e relacionadas com o que esse material se predispõe a trabalhar.

Exemplificando as propostas relacionadas por Moreira (2012), o jogo didático (material) deve ser selecionado e/ou elaborado, de acordo com os objetivos de ensino estabelecidos em planejamento com o docente, refletindo sobre suas intervenções, quais questionamentos e direcionamentos poderão sugerir, além das formas de estabelecer vínculos com conhecimentos prévios dos estudantes. O aluno precisa, antes de jogar, conhecer as regras do jogo, seus objetivos e ter um repertório (mesmo que básico) de conhecimentos sobre o assunto que será revelado durante as partidas.

Assim, Moreira (2012) traz a ideia de aprendizagem significativa como o resultado da relação entre os conhecimentos prévios e os conhecimentos novos e

ressalta que a forma como ela efetivamente se dá é a partir do momento em que os discentes são capazes de interagir e dar significado ao novo conceito aprendido.

É importante reiterar que a aprendizagem significativa caracteriza-se pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não literal e não arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva (p. 2).

Dessa forma, a proposta de ensino investigativo e sua consolidação por meio do uso do jogo colaboram para a atribuição de significado à aprendizagem dos estudantes.

O jogo, como material educativo, pode ser mais um instrumento agregador nesse processo, por ser, como denominado por Ausubel (2003), um material de aprendizagem potencialmente significativo quando utilizado através de uma mediação também significativa e relevante para o aluno. É importante, contudo, reforçar que há condições para tal e que o material por si só não é o responsável pela atribuição de significados ao conteúdo pelos aprendizes.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Depois de ter estabelecido estas coisas, eu pensava entrar num porto, mas quando me pus a meditar sobre a união da alma e do corpo, fui como que lançado de volta ao alto mar.  
(Leibniz, *apud* Deleuze, 2007, p. 130)

Ao citar Leibniz, filósofo alemão, Deleuze nos traz a crise do projeto de investigação e ilustra que construir um procedimento de pesquisa não é tarefa fácil. Investigar é romper com paradigmas. É dar possibilidade de construirmos e reconstruir os conceitos, os quais constantemente nos colocam em uma situação de desconforto intelectual.

Ao imaginarmos “entrar num porto”, espaço seguro, somos confrontados quase que imediatamente com a dúvida e a incerteza, momento em que somos novamente “lançados de volta ao alto mar”. Porém, é por meio deste mecanismo de “meditar sobre a união da alma” – ainda parafraseando o autor e considerando este termo como as novidades trazidas por objeto/sujeitos de pesquisa, e, “do corpo”, como o resultado/objetivo alcançado –, que nos construímos enquanto pesquisadores e profissionais de educação, os quais nos propomos cotidianamente a ser.

Neste sentido, elaborar um projeto que tenha como base rigor científico requer um árduo trabalho de análise, de síntese, de um pensar e repensar da escrita, bem como a seleção de técnicas e abordagens adequadas à problematização e investigação do objetivo proposto.

Para tal, prioriza-se a pesquisa qualitativa, que favorece na análise dos dados relatados pelos sujeitos e sua atuação, assim como dos fatores sociais, educacionais e didáticos envolvidos nesta proposta (Gil, 2017).

Minayo (2001) defende que uma pesquisa de base qualitativa se preocupa com um nível de realidade que não pode ser quantificado, pois trabalha com um conjunto de realidades, crenças, aspirações, valores e atitudes que, integrados, colaboram para a análise dos fenômenos sociais.

Justifica-se a utilização desta abordagem, ainda, no sentido do interesse mais pelo processo de construção que pelos resultados e produtos finais, buscando uma compreensão dos potenciais do objeto de estudo (Bogdan; Biklen, 1994).

Outrossim, os dados serão coletados diretamente de sua fonte natural (Bogdan; Biklen, 1994), ou seja, do ambiente no qual os sujeitos estão envolvidos

em seus paradigmas e ações, fato que atribui mais uma vez característica qualitativa a esta pesquisa.

É descritiva – exploratória –, já que sua redação argumenta e descreve o problema investigado, o campo de estudo, os atores, suas reações e relações com o objeto, tal e qual o processo de elaboração do produto educacional envolvendo seus resultados e sua aplicabilidade para a comunidade acadêmica e escolar.

Um de seus objetivos, que a caracteriza como exploratória, é a busca, por parte do pesquisador, de possibilidades ainda não descobertas sobre o assunto a ser desenvolvido.

Levanta bibliografias e aporte de autores que discutem o tema, utiliza-se de estratégia como a entrevista, buscando por sujeitos que possam relatar suas experiências com a temática e posterior análise destes exemplos, para que o fenômeno possa ser melhor compreendido (Gil, 2017).

Por entendermos que a realidade investigada é intrínseca aos sujeitos envolvidos – garantindo a construção por eles de significados, assim como no modo de relacionar os conceitos e procedimentos educacionais referentes aos conhecimentos de ciências e inclusão dos professores e alunos no processo –, observa-se, quanto à epistemologia, uma abordagem interpretativista.

O paradigma interpretativista, segundo Francisconi (2008), permite compreender o fenômeno através dos diferentes olhares e pontos de vista dos sujeitos envolvidos. Percebe-se o objeto de estudo como uma construção social cuja realidade é elaborada por intermédio da compreensão, da assimilação e de um processo de interpretação, na qual o pesquisador também pode interferir. Busca, também, compreender a essência do objeto na vida cotidiana dos sujeitos (Burrell; Morgan, 1979).

É uma pesquisa aplicada em que foi desenvolvido ao longo do processo, além da construção cognitiva através de reflexões sobre a práxis, um produto educacional específico, a fim de incorporar soluções práticas e aplicáveis ao contexto daquela comunidade escolar.

Tem características de uma pesquisa-ação, uma vez que a pesquisadora e os sujeitos da pesquisa seguem juntos na solução das questões e na elaboração do produto educacional. Além disso, a pesquisadora está diretamente envolvida com estes atores no cotidiano da escola, junto às tensões enfrentadas por este coletivo.

Ainda sobre o tipo de pesquisa caracterizado acima, Tripp (2005) relata que seu processo começa com a identificação do problema, que em nosso caso se refere à dificuldade em se trabalhar a temática vírus. Parte-se para o planejamento de uma solução: a discussão e a elaboração de um jogo didático que envolvesse o tema, seguindo com monitoramento e avaliação de sua eficácia, etapa na qual aplicamos o material e foram feitas as considerações para atendimento do público-alvo.

Considera-se que pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores, de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos (Tripp, 2005, p. 445).

A partir destas considerações, objetivando organizar a leitura e a compreensão do leitor, seguem subseções explicitando a caracterização, o contexto e o processo de coleta e análise de dados empregados neste trabalho.

### 3.1 CONTEXTO DA PESQUISA

“Não posso obrigar uma árvore a florir quando quero, ou a dar frutos quando me convém”  
(Mestre Oogway, Kung Fu Panda, *DreamWorks Animation*, 2008).

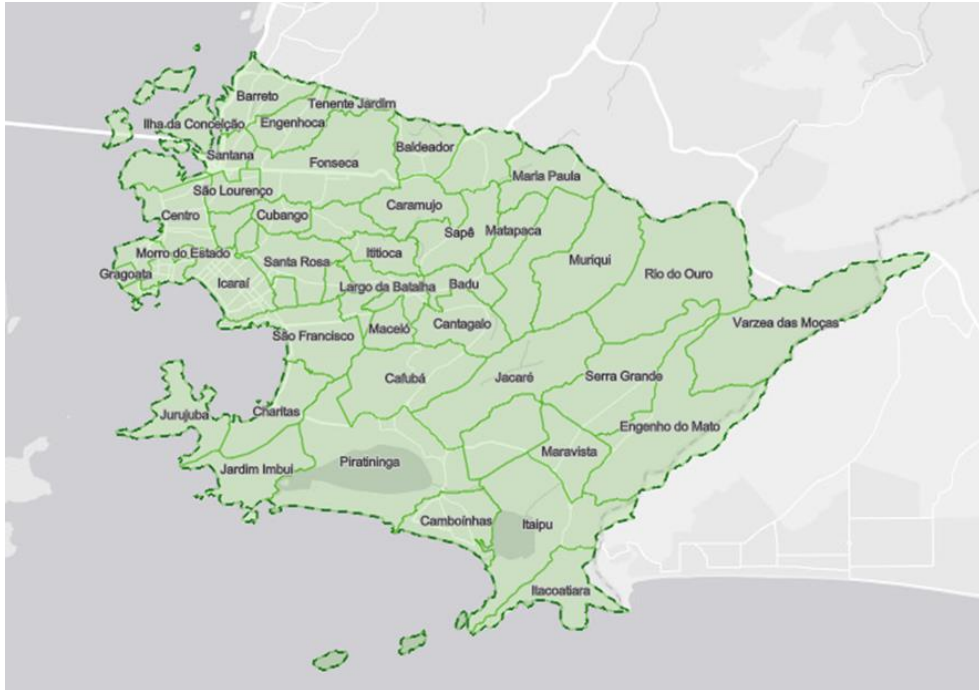
O processo de pesquisa é: por vezes alegre, por vezes angustiante e solitário, e aqui, além de compreender o tempo da flor e do fruto, foi necessário entender o momento de observar outros sujeitos (os estudantes), os quais ao serem oportunizados, colaboraram para o desabrochar da flor e maturação do fruto.

Segundo Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2022, a cidade de Niterói, município onde a pesquisa foi desenvolvida, tem uma população estimada em 516.981 habitantes e um PIB *per capita* de aproximadamente R\$ 90.643,80 (SIGEO, 2022).

Conhecida como “Cidade Sorriso”, tem sua importância econômica, cultural e educacional configurada, e se integra ao quadro de municípios referentes à Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro.

Sua divisão territorial é feita mediante a fragmentação em cinco regiões administrativas, a saber: Praias da Baía, Pendotiba, Região Leste, Região Oceânica, e Região Norte, totalizando 52 bairros divididos entre estas regiões.

Figura 1 – Mapa da cidade de Niterói e sua divisão por bairros



Fonte: <<https://censos.niteroi.rj.gov.br/>>. Acesso em: 08 jul. 2023.

A rede pública de educação possui atualmente mais de 30 mil estudantes e é formada por 94 unidades escolares, sendo três Núcleos Avançados de Educação Infantil (NAEI), 42 Unidades Municipais de Educação Infantil (UMEI) e 49 Escolas Municipais (EM), entre elas, a que é foco de nossa pesquisa. Além do apoio ofertado às Creches Comunitárias. Conta com grande potencial acadêmico e parceria com as universidades, principalmente a Universidade Federal Fluminense (UFF). Grande parte de seu quadro de professores é constituído por Especialistas, Mestres e Doutores. São aproximadamente 5 mil servidores, de acordo com pesquisa realizada pela Coordenação de Indicadores, Dados e Programas Educacionais (CIDaPE) em 2022 (SIGEO, 2022).

Em seu planejamento estratégico, que envolve os anos compreendidos no período entre 2021 e 2024, apresenta como missão “assegurar aos estudantes da Rede Municipal o direito a uma educação de qualidade, equitativa, inovadora e compatível com os desafios do século XXI” (Niterói, 2021, p. 05).

Em 2019, teve início a discussão sobre os Referenciais Curriculares da Rede Pública Municipal de Educação, levando o debate para as escolas e envolvendo professores universitários da região. Devido à pandemia de covid-19, este documento só pôde ser finalizado no ano de 2022 (Niterói, 2022).

A Secretaria Municipal de Educação (SME) possui o desafio diário de trazer educação de qualidade para todas as crianças, principalmente no desenvolvimento de práticas investigativas no ensino, envolvendo propostas pedagógicas que tenham como base metodologias ativas.

Sobre a proposição de uma prática mais investigativa e ativa, é salutar ressaltar que as escolas, em grande maioria, ainda não possuem conectividade e instrumentos necessários para que professores e alunos possam participar de situações de aprendizagem que utilizem o meio digital.

Acrescenta-se também que os efeitos causados pela pandemia de covid-19 ainda não foram, de fato, superados e as escolas enfrentam problemas como evasão escolar, analfabetismo e um processo de inclusão que ainda tem um longo caminho a percorrer.

É nesse contexto que a pesquisa se apresenta. Em uma escola municipal da rede, denominada Escola Municipal Professora Maria Ângela Moreira Pinto, também local de trabalho da pesquisadora, um grupo de professoras sentia dificuldade em trabalhar os conteúdos de ciências pensando-se em um contexto de investigação, e tinham como aporte pedagógico o livro didático.

Localizada no bairro de São Francisco, esta escola do primeiro segmento do Ensino Fundamental atende no momento 526 alunos nos turnos da manhã e da tarde, possuindo 20 turmas, e foi inaugurada em 2004, a partir da compra de uma escola particular pela Prefeitura Municipal de Niterói, à época, conhecida como Pequenópolis.

Figura 2 – Imagem do *Google Maps* com a localização do bairro de São Francisco



Fonte: *Google Maps* (2023).



Sua estrutura física conta com onze salas de aula, uma sala de recurso, uma sala de informática, uma sala da equipe de articulação pedagógica, uma quadra e pátio cobertos, refeitório, cozinha, sala dos professores, secretaria e recebeu recentemente brinquedos para a montagem de um parquinho para os estudantes.

Figura 3 – Fotografia da frente da escola foco da pesquisa



Fonte: Acervo da autora (2022).

Figura 4 – Imagem do *Google Maps* com a localização da Escola Municipal Professora Maria Ângela Moreira Pinto



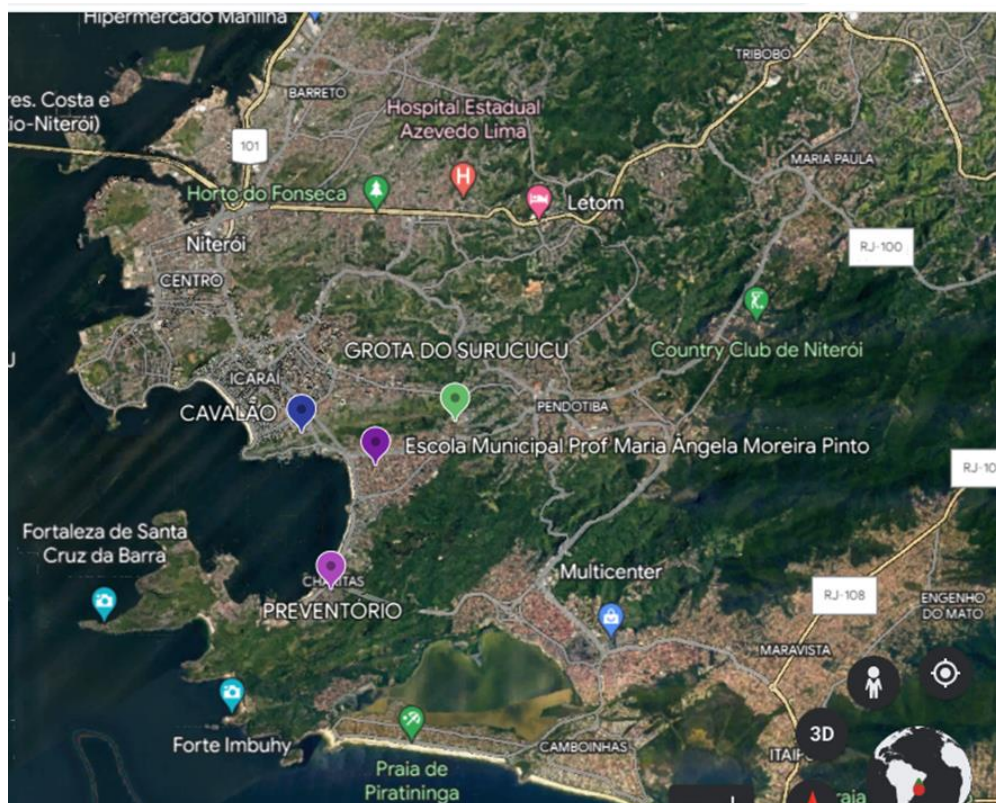
Fonte: *Google Maps* (2023).

Em seu corpo docente existem 19 profissionais regentes de turma com formação – em sua maioria – em pedagogia, duas pedagogas que fazem o acompanhamento pedagógico tanto das professoras quanto dos alunos – além de atuarem com atendimento às famílias – e 17 professores de áreas especializadas. A formação deste quadro se deu através de concurso público, incluindo-se merendeiras e setor administrativo.

Os estudantes têm – além da professora regente – professores de artes (2), educação física (2) e língua Inglesa (2). Algumas turmas também contam com professor de apoio educacional especializado (8) para atendimento ao aluno com deficiência.

A escola atende estudantes oriundos das comunidades do Cavalão, Preventório e da Grota do Surucucu, em um contexto de insegurança, violência e até mesmo marginalização, acentuadas pelo processo de exclusão vivido pela pandemia de covid-19. A região pode ser mais bem visualizada através do mapa a seguir:

Figura 5 – Projeção da distância envolvendo a escola lócus da pesquisa e as comunidades atendidas



Fonte: Elaborado pela pesquisadora através do *Google Earth* (2023).

Os alunos apresentam, na maioria dos casos, dificuldades na aquisição e consolidação do processo de construção da leitura e da escrita. Tal fato também foi acentuado após afastamento proposto pelas medidas sanitárias contra a covid-19.

Percebe-se grande preocupação dos profissionais quanto a esta situação, e mediante ela foi elaborado um Currículo Emergencial a fim de sanar as dificuldades em língua portuguesa e matemática, bem como erradicar o analfabetismo.

Além disso, por ser um período de adaptação ao “novo normal” e uma tentativa de “recuperar em tempo extraordinário” todo o conteúdo perdido no período do ensino remoto, foi possível constatar que o foco do momento não era o ensino de ciências, e o acesso, tanto aos professores quanto aos alunos, foi dificultado. Frequência e evasão escolar são grandes desafios para a unidade. Por esse motivo, houve ajuste no Projeto Político Pedagógico da escola, que focou, principalmente, no acolhimento destes estudantes e suas famílias, assim como em mecanismos de resgate daqueles que não retornaram à escola.

Vale ressaltar que no período de 2020 a 2021 os estudantes tiveram a experiência do ensino remoto, em que a escola precisou encontrar estratégias para atendê-los diante das dificuldades tecnológicas, como famílias sem computador; sem acesso à internet e contando, muitas vezes, com um único celular, com o qual pouco ou nunca conseguiram acesso à plataforma disponibilizada pela rede municipal de educação.

A escola, junto aos corpos docente e pedagógico, elaborou materiais, que após serem impressos, eram entregues às famílias, para que os estudantes pudessem realizar as tarefas em casa. Muitos, sem apoio, ora não conseguiam fazer, ora desistiam de buscar o material na escola.

Foram feitas buscas ativas de estudantes, para que não perdessem o vínculo com a unidade escolar, e entregas também de cadernos pedagógicos, focados na leitura e na escrita, elaborados por equipes da Fundação Municipal de Educação.

No biênio 2022-2023, a equipe de articulação pedagógica (pedagogos e direção) tem trabalhado na reestruturação deste PPP, buscando ainda adequações didático-pedagógicas e de conteúdo, devido ao período pandêmico e pós-pandêmico que afetou o cotidiano da escola.

Neste contexto, é desenvolvida esta pesquisa entre as tensões sociais e emocionais oriundas da pandemia e até mesmo do medo de contaminação pela

doença; um contexto de luta pela sobrevivência, de readaptação à convivência escolar, da falta de contato físico e do sorriso escondido pelo uso de máscaras.

Quatro professoras atuando no 4º ano de escolaridade foram envolvidas na pesquisa. Porém, ao longo da caminhada, tanto no processo de pesquisa quanto na investigação pedagógica diária, descobrimos outros sujeitos, que acolhemos como parceiros na construção do *design* do jogo: AS CRIANÇAS.

### 3.2 SUJEITOS DA PESQUISA

Para a definição da amostra neste estudo, foi pensado em quais indivíduos teriam maior vínculo com o problema a ser investigado, uma vez que “a amostragem boa é aquela que possibilita abranger a totalidade do problema investigado em suas múltiplas dimensões” (Minayo, p. 43, 1994).

Dentro de um universo de nove professoras com experiência no segundo ciclo (referente ao 4º e 5º ano do Ensino Fundamental) foram selecionadas quatro profissionais, na faixa etária entre 37 e 50 anos, respeitando-se o critério de apresentar formação em pedagogia e/ou curso de magistério na modalidade normal.

Por possuírem mais de 15 anos de experiência no primeiro segmento do Ensino Fundamental, nota-se ser um grupo que já passou da fase de descoberta da profissão e que demonstra estar em uma fase caracterizada por Huberman (2000) como de “libertação” e “emancipação”. Colocam-se à vontade no processo pedagógico, preocupadas em consolidar o trabalho com suas turmas, e demonstram maturidade diante das fragilidades e limites que a prática educativa por vezes nos impõe.

Elas atuam e têm experiência com 4º ano de escolaridade, com formação em magistério, graduação em pedagogia e curso de especialização na área de educação. Dentre elas, duas possuem curso de mestrado em educação concluído, uma está cursando o curso de mestrado em educação e uma é mestre em diversidade e inclusão. Costumam, em suas aulas, realizar trabalhos utilizando-se de sequências didáticas e pedagogia de projetos. Alegam que em sua formação não tiveram contato suficiente com o ensino de ciências e que, em suas trajetórias acadêmico-profissionais, essa temática sobre vírus não foi desenvolvida em sua plenitude.

A fim de mantermos o anonimato, serão, no percurso de análise e discussão sobre os dados, identificadas como: Professora 1, Professora 2, Professora 3 e Professora 4.

### 3.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados é a etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de efetuar a coleta dos dados previstos (Lakatos, 2017). Esta etapa da pesquisa é de grande importância para o pesquisador poder conduzir o estudo e a análise dos dados encontrados. Para este estudo, foram selecionadas as seguintes técnicas: grupo focal, observação participante e registro em caderno de campo.

A observação participante é uma técnica que pode ser definida, segundo Minayo (2007), como “um processo pelo qual o pesquisador se coloca como observador de uma situação social, com a finalidade de realizar uma investigação científica” (p. 70).

Esta ocorreu em todo o processo de coleta de dados desta pesquisa, seja nas pequenas reuniões informais, seja como observadora durante as reuniões de equipe e planejamento na unidade, seja durante os grupos focais realizados.

Todo o percurso, que não pôde ser gravado, foi registrado em um caderno de campo e também pode ser encontrado em alguns fragmentos dos planejamentos das professoras envolvidas.

O grupo focal, que também foi um recurso utilizado, é um tipo de entrevista realizada em grupos, de muito valor em pesquisas qualitativas.

A dinâmica que este proporciona traz a grande vantagem para o assunto discutido neste projeto, já que “o entrevistado discorre sobre o tema proposto com base nas informações que ele detém e que no fundo são a verdadeira razão da entrevista” (André; Lüdke, 2015, p. 34), possibilitando a integração e a riqueza de detalhes revelados pelos entrevistados.

Além disso, este instrumento “permite correções, esclarecimentos e adaptações que a tornam sobremaneira eficaz na obtenção das informações desejadas” (André; Lüdke, 2015, p. 35), alinhando os potenciais das informações coletadas com os objetivos propostos para a discussão.

Justifica-se a utilização desta estratégia por proporcionar a participação consensual dos sujeitos selecionados em entrevistas realizadas coletivamente. Foi elaborado um roteiro de questões e estas foram respondidas pelos participantes, dentro de contexto de interação no qual outras possibilidades foram levantadas.

Contudo, o objetivo da utilização desta metodologia, nesta proposta, foi captar qual relação as professoras tinham com o ensino de ciências naturais dentro de uma perspectiva inclusiva e investigativa, além de relatarem se possuíam experiência com a temática e com a utilização de jogos didáticos, especificamente com o conteúdo vírus.

Os limites deste tipo de estratégia para coleta de dados é que em alguns casos, devido aos participantes serem parceiros na rotina de trabalho e de também terem envolvimento com a pesquisadora, podem ocorrer alguns ruídos na comunicação ou repressão de determinadas posturas pelos membros do grupo, gerando, por vezes, alguns desacordos.

Porém, este fato pode se tornar algo valoroso quando o pesquisador consegue encorajar os participantes a defenderem seus pontos de vista, e no caso deste trabalho, compreender o processo dialógico como parte de uma caminhada que pode gerar novas situações de aprendizagem e mudanças na prática pedagógica da unidade escolar.

Configurou-se em um momento para análise e reflexão das dificuldades e potencialidades do trabalho. O grupo, enquanto espaço de discussão, estimula o debate entre os participantes e permite que o tema seja problematizado com mais profundidade (Backes *et.al.*, 2011).

Ademais, ao empregá-la também com os estudantes envolvidos, foi possível observar e coletar dados referentes à aprendizagem deles na construção e na utilização do jogo, que é produto educacional da pesquisa, bem como perceber como foi a experiência deles com a proposta.

Best (1972 *apud* Lakatos, 2017) salienta ainda que o grupo focal, ao ser conduzido de forma competente e planejada, demonstra ser uma técnica, na maioria das vezes, superior aos outros instrumentos de coleta de dados.

Entretanto, podemos observar que a entrevista dentro do grupo focal se constituiu em um instrumento adequado aos objetivos desta proposta de pesquisa e de grande potencial para coleta de dados satisfatórios.

A seguir, será explicitado o processo de coleta de dados com as professoras.

### **3.3.1 Coleta de Dados com as professoras**

“Nutre-se do amor, da humildade, da esperança, da fé, da confiança. Por isso, só o diálogo comunica. E quando os dois polos do diálogo se ligam assim, com amor, com esperança, com fé um no outro, se fazem críticos na busca de algo.” (Freire, 1987, p. 107)

Freire (1981) aponta para nós uma estratégia valiosa no estabelecimento de parcerias durante o caminhar da coleta de dados em uma pesquisa: é no diálogo que nos conhecemos, é no diálogo que nos encontramos e é no diálogo que podemos traçar críticas construtivas a fim de alcançarmos objetivos em comum.

Para o autor, o diálogo está fundamentado na premissa de que as pessoas não têm pretensão de ser mais que outras, mas que interagem uma na fala da outra tendo como objetivo superação dos conflitos, reflexão sobre a práxis e com o propósito de juntas descobrirem uma proposta para ação.

Após uma conversa com as professoras durante o horário de planejamento designado pela unidade, foi relatado que dentro do currículo de ciências o conteúdo de maior dificuldade para ser trabalhado no momento era o de vírus. Agregou-se à escolha do assunto, a situação pela qual a escola passa após o período de pandemia de covid-19 e a necessidade de não só informar os alunos e seus familiares acerca das medidas de profilaxia e prevenção às doenças virais, mas também de engajá-los em uma proposta de ensino mais lúdica e participativa.

Foi realizado um grupo focal para questionamentos sobre os conhecimentos que as professoras possuem sobre a temática. Dois encontros envolvendo a técnica de observação participante para estudo dos documentos que norteiam o EC, dois grupos focais para pensarmos qual instrumento didático poderíamos construir e assim delinear uma proposta e outro para jogarmos o jogo proposto e avaliarmos a disposição dos conteúdos e regras.

Vale ressaltar que este último não foi considerado como aplicação e sim como uma análise do material construído para que ele pudesse passar para a etapa seguinte. As etapas 1, 2 e 3 ocorreram antes do exame de qualificação. Somente os dados da etapa 1 foram utilizados na análise de dados.



Quadro 3 – Organização dos grupos focais com as professoras.

Encontro/ Data	Duração aproximada/ Local	Tema
1	1 h Sala de atendimento da EAP	O que as professoras sabem sobre o conteúdo vírus? Professoras relatam que o jogo seria um instrumento adequado para o trabalho com a temática.
2	1 h 30 min Sala de atendimento da EAP	Professoras e pesquisadora pensam sobre qual instrumento didático pode ser construído contemplando-se a temática vírus e início da construção do jogo.
3	1 h 30 min Sala de leitura	Professoras e pesquisadora delineiam o jogo “Que virose é essa?”.
4	1 h 30 min Sala de leitura	Jogando “Que virose é essa?” e avaliando a disposição dos conteúdos e o livro de regras.

Fonte: A autora (2022-2023).

Estes encontros ocorreram às quartas-feiras, em parte do horário destinado ao Planejamento Coletivo da Unidade (determinado como 1/3 de planejamento na Rede Municipal de Educação de Niterói), compreendendo um período de até uma hora e meia de duração, aproximadamente, e com intervalo de uma semana entre os dois primeiros encontros e de quinze dias entre os encontros de número três e quatro. O último encontro foi realizado na etapa de aplicação do produto, após a qualificação da pesquisa.

No primeiro grupo focal foi realizada uma entrevista coletiva na qual as professoras respondiam aos questionamentos que faziam parte do roteiro da pesquisadora (Apêndice A) acerca da experiência com o tema, a relevância e como esta se deu no processo de formação das professoras envolvidas. Esse momento foi gravado e transcrito posteriormente para análise dos dados e da justificativa da criação de um produto educacional voltado para o assunto (Apêndice B).

Durante este primeiro grupo, houve um desdobramento relacionado à necessidade de discutirmos a elaboração de um material de apoio teórico, já que, durante o relato, as professoras afirmaram não terem conhecimentos suficientes para o trabalho com os estudantes. Este material foi elaborado pela pesquisadora e acrescentado ao produto educacional em sua versão final.

Já após este primeiro encontro, a pesquisadora pensou em propostas de jogos de acordo com a demanda relatada pelas professoras, a fim de levar para os próximos encontros sugestões e a discussão de como esse conteúdo poderia ser apresentado de uma forma lúdica.



Paralelamente a este processo, buscamos os RCMN e a BNCC, voltados ao ensino de ciências. A pesquisadora distribuiu entre as participantes a cópia impressa referente ao capítulo de ciências dos dois documentos. Foi feita uma leitura coletiva dos mesmos. Estabelecemos o quadro abaixo a fim de esclarecer a maneira como o documento foi explorado.

Quadro 4 – Divisão da leitura dos documentos norteadores

Documento/fonte	Páginas estudadas pelo grupo	Assunto
BNCC BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Ciências Brasília, 2018.	325-331	Parte introdutória do documento que situa o EC nos anos iniciais e apresenta as unidades temáticas.
	338-339	Explicita as habilidades esperadas para os conteúdos de ciências no 4º ano do Ensino Fundamental e situa a temática vírus como área a ser trabalhada com este público. (EF04CI08)
RCMN NITERÓI. Secretaria Municipal de Educação. Referenciais Curriculares da Rede Pública Municipal de Educação de Niterói. Área do Conhecimento: Ciências Naturais, 2022.	518 -523	Situa a perspectiva de EC na Rede Municipal de Educação de Niterói, contextualiza a alfabetização científica e as metodologias ativas de aprendizagem, propõe o referencial como norteador da prática pedagógica em ciências em um diálogo com a BNCC.
	530-531	Estabelece os núcleos temáticos, objetos de conhecimento, objetivos de aprendizagem e desenvolvimento e as propostas metodológicas previstas para o 4º ano de escolaridade. Situa a temática vírus como um objeto de conhecimento previsto para o 4º ano.

Fonte: A autora (2022-2023).

Em conjunto, avaliamos como está descrita a temática vírus nestes documentos e separamos as habilidades e competências em blocos, pensando na apresentação do tema e considerando a perspectiva investigativa no ensino de ciências. As considerações foram registradas em caderno de campo, a fim de serem consideradas nos encontros voltados à elaboração do produto educacional e não como dados a serem analisados.

Após o estudo, inicialmente foi decidido que o produto educacional a ser elaborado seria um jogo de cartas envolvendo perguntas e respostas. Porém, após reflexão sobre a dinâmica do material, foi definido que a melhor estratégia seria a de um jogo de tabuleiro.

O foco seria o trabalho com o conteúdo doenças virais, já que a escola vinha enfrentando problemas, tanto devido à covid-19 quanto com outras doenças virais,

como gripe, catapora e dengue. Toda essa parte sobre a escolha do formato do jogo e das doenças será delineada na parte específica deste relatório.

Foi elaborado um protótipo envolvendo as informações que seriam trabalhadas pelo jogo como: o nome da doença, o agente etiológico, as causas, o tratamento e os possíveis riscos.

Com estas informações, a pesquisadora passou a trabalhar pensando na metodologia que seria envolvida nesta criação, na busca de materiais com boa base teórica e nos aspectos necessários para trazer a ludicidade e para o engajamento das professoras e dos estudantes, fato que será descrito no tópico que trata sobre o produto educacional. Paralelamente, houve o movimento de envolver estudantes na proposta, para que estes colaborassem com o design do material.

A partir disso, o jogo sofreu diversas alterações até chegar ao seu produto final. Elas foram feitas através da relação da pesquisadora com o objeto de estudo, tendo a colaboração e o olhar dos estudantes e seus familiares e na observação da prática cotidiana dentro da escola.

Após o processo de aplicação do jogo, outras considerações também foram feitas e o material passou por uma nova adaptação; processo este que será relatado no campo de aplicação do produto educacional.

### 3.4 ANÁLISE DE DADOS

A fase em que são analisados dados e informações coletados ao longo da pesquisa é de grande importância para o pesquisador, e por esse motivo, existem diferentes instrumentos e abordagens para tal. Dessa forma, procurou-se encontrar uma técnica de análise que partilhasse dos mesmos objetivos dos procedimentos adotados para a coleta dos dados e que estivesse alinhada ao tipo de pesquisa delineada aqui.

Agredando-se ao tipo de pesquisa, pensou-se em uma estratégia que trouxesse para a pesquisadora a possibilidade de uma análise criativa e dialógica, que se relacione ao referencial teórico, ao mesmo tempo em que respeita os padrões de rigor que envolvem uma pesquisa científica na área de ciências que se revelou no cotidiano da escola.

Para tal, buscou-se a Análise de Livre Interpretação (ALI) como proposta de análise de dados pautada no paradigma da metodologia qualitativa e que abarca o conceito de professor-pesquisador (profissional da área de ensino que cursa pós-graduação), posicionando-o como aquele que disserta, pesquisa e ministra aulas simultaneamente.

As características relatadas acima dão possibilidade para que exista a discussão e a redação dos dados, unindo as bases teóricas definidas na pesquisa aos elementos subjetivos entre sujeitos participantes da mesma e o pesquisador (Anjos; Rôças; Pereira, 2019).

A ALI é potente ao oportunizar que encontremos a produção de novos significados e compreensões sobre os fenômenos e discursos apresentados no percurso. Ela foge ao pragmatismo e ao discurso fechado, possibilitando que, nós pesquisadores possamos registrar os dados através de um complexo de fatores, como a reflexão, a intuição, a emoção, as leituras e as concepções da realidade.

Falas, por exemplo, apresentadas como narrativas de análise são passíveis de interpretações que fogem ao veio meramente pragmático, colocado em foco de observação. Elas devem passar pelo crivo da reflexão, da compreensão dos significados e significantes, abrangendo ou levando o professor-pesquisador a perceber a visão do todo para, a partir daí, dirimir e explicitar o esquema que está para além da fala, que está entre a fala e a escuta, entre o que se expressa nela. Assim é também estar atento aos silêncios e às interjeições expressas por ela (Anjos; Rôças; Pereira, 2019, p. 32).

Apesar de recente no cenário acadêmico, a ALI é inspirada em autores que também trabalham com aportes metodológicos de pesquisa baseados na dialogicidade, como Paulo Freire, Pedro Demo, Marconi e Lakatos, Minayo, entre outros.

Ela busca compreender por intermédio das falas representadas por estes autores que os dados coletados durante as pesquisas podem ser compreendidos além das amarras de dispositivos analíticos que encarceram as palavras e ideias durante o processo de coleta e análise dos dados (Anjos; Rôças; Pereira, 2019).

Falando de pesquisas em ensino de ciências, focando nesta proposta de análise, agrega-se ao aspecto do rigor metodológico, ético e veracidade do registro, a compreensão da realidade, observando-se os fenômenos objetivos e subjetivos, e

a capacidade de perceber nas falas dos sujeitos certas nuances e delicadezas, as quais podem refinar os dados da pesquisa.

As falas dos sujeitos são apresentadas como narrativas de análise. São objetos de reflexão para compreensão dos significados. Aqui o pesquisador tem como foco a compreensão da mensagem gerada pelos participantes e a relação existente com o referencial teórico que adotou.

Com relação à existência de uma técnica específica que defina a ALI, os autores que defendem essa abordagem relatam que ainda existe um caminho a ser trilhado, já que consideram o processo de pesquisa como “espaço aberto de inovações, pensamentos e de novas práticas de ação” (Anjos; Rôças; Pereira, 2019, p. 29).

Porém, os mesmos alertam que a

proposta não se esvazia nos achismos de uma observação rasa, mas que ocorre dentro de um repertório que não cessa em criatividade, sob um referencial teórico e desenho de uma pesquisa de cunho qualitativo (Anjos; Rôças; Pereira, 2019, p. 29).

Neste sentido, o pesquisador deve ter clareza sobre os objetivos da pesquisa, com seu aporte teórico se mantendo atento às narrativas, aos problemas e às reflexões que as referências bibliográficas apresentam, reconhecendo a pluralidade de relações e interpretações que as falas dos sujeitos suscitam.

Temos desta forma um tipo de análise condizente com as características da pesquisa qualitativa e participativa, e que agrega possibilidades aos recursos escolhidos para este trabalho, já que permite ao pesquisador uma desconstrução e reconstrução de conceitos ao analisar dados textuais recolhidos através da observação participante, dos grupos focais e dos questionários recolhidos. A ALI preza a originalidade.

### 3.5 ÉTICA NA PESQUISA

Pesquisas realizadas com seres humanos requerem a apreciação e a autorização de um comitê de ética e pesquisa, a fim de que sejam respeitados os direitos e a integridade de todos os sujeitos envolvidos. Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Unigranrio e aprovada sob o número

59692122.0.0000.5283 (Anexo A), seguindo as normas da Resolução 466/2012, que regulamenta a participação de seres humanos em uma pesquisa. Todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi adaptado para cada caso: professores e responsáveis de alunos. Ele norteou os procedimentos adotados pela pesquisadora, explicitando seus objetivos e as etapas de pesquisa, garantindo ainda aos participantes a liberdade de deixar o processo de pesquisa a qualquer momento sem nenhum ônus ou constrangimento. Este termo consta no Anexo B e C deste trabalho.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES SOBRE A PESQUISA

Como delineado na metodologia, o assunto vírus foi definido a partir de uma dificuldade apresentada pelas professoras inicialmente relacionada ao trabalho com o currículo de ciências em geral (dificuldades de aporte teórico e de campo metodológico) e, posteriormente, com este assunto específico devido à problemática enfrentada pela escola durante e após o clímax da pandemia de covid-19.

Contudo, fizemos inicialmente um grupo focal com elas, e durante este encontro discutimos quatro perguntas básicas que objetivavam conhecer o que sabiam sobre o assunto e como consideravam que este poderia ser trabalhado.

O questionamento inicial procurava investigar o que elas conheciam sobre vírus. Assim, ao fazermos a pergunta “Qual conhecimento você tem sobre o conteúdo vírus?”, as professoras responderam:

*São seres vivos. (Professora 1)*

*Seres vivos. (Professora 2)*

*Seres que nascem. Têm um ciclo de vida. (Professora 2)*

*Eles se reproduzem. (Professora 3)*

*Sofrem mutações. (Professora 4)*

*Eles contaminam, são perigosos, trazem doenças. (Professora 2)*

*São microscópicos, a gente não vê. (Professora 4)*

*Eles são vivos? (Professora 4)*

Analisando as respostas é possível observar uma dificuldade por parte das professoras em conceituar o termo “vírus”, fato que, apesar de ser justificável por se tratar de um conhecimento complexo e abstrato devido a sua pluralidade de conceitos (Karas; Hermel; Güllich, 2018), trouxe para a pesquisa um ponto de partida de grande importância para o início do trabalho: é preciso compreender o tema a fim de poder compartilhar com os estudantes.

Sobre conhecer a temática, Shulman (2014) orienta que a ação educativa (o ato complexo de ensinar e aprender) envolve um conjunto de habilidades pelo profissional, dentre as quais, o conhecimento do conteúdo a ser desenvolvido com os estudantes. Nesse sentido, de acordo com Pimenta (2005), conhecer vai além de

obter apenas informações; conhecer implica em selecionar, analisar, contextualizar, organizar, trabalhar uma informação/conteúdo, identificar as suas fontes e estabelecer diferenças na produção desta informação.

Ademais, outra afirmativa que merece destaque é a relatada pela Professora 2, quando caracteriza vírus de maneira ameaçadora: “eles contaminam, são perigosos, trazem doenças”, forma que circula comumente no imaginário social e que ganhou destaque no cenário criado pela pandemia de covid-19.

Este tipo de resposta foi observado mais de uma vez durante a conversa e retorna quando a Professora 2 prossegue relatando que “ele contamina, é infeccioso e passa muito rápido de um para o outro”, desta vez encontrando confirmação nas outras professoras envolvidas.

A afirmativa nos remete à seguinte reflexão: estaríamos acostumados a um conceito que retrata apenas um lado da questão? Será que no campo da virologia e da microbiologia só existem características negativas e vilanescas a serem trabalhadas com os estudantes, como sendo infecciosa e mortal?

Sobre este fato, Carl Zimmer (2021) relata em sua obra “Planeta de Vírus” que “a própria palavra vírus incorpora um paradoxo. Nós a herdamos do Império Romano, quando significava, ao mesmo tempo, o veneno de uma cobra ou o sêmen de um homem. Criação e destruição em uma única palavra” (p. 15).

As falas das professoras apresentam em seu contexto a necessidade de revermos a função da alfabetização científica, da construção significativa de saberes e da autonomia intelectual, tanto do docente quanto dos estudantes envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

Ainda sobre a necessidade de compreender que não existe apenas um lado conceitual a ser explorado, Zimmer (2021) exemplifica quando relata na obra citada anteriormente:

Na ecologia da Terra, os vírus, atores invisíveis, ainda que ativos, são responsáveis por mover o DNA entre as espécies, fornecer novo material genético para evolução e regular imensas populações de organismos. Todas as espécies, de minúsculos micróbios a grandes mamíferos, são influenciadas pelas ações dos vírus. Os impactos deles ainda vão além, pois afetam o clima, o solo, os oceanos e a água doce. Quando se considera como cada animal, planta e micróbio foi moldado no decorrer do processo da evolução, é necessário levar em conta o papel influente dos minúsculos e poderosos vírus que partilham este planeta (p. 09).

Neste contexto, percebeu-se que a virologia para as docentes envolvidas ainda era um campo pouco conhecido, de conceito abstrato e advindo do senso comum, que se confundiam entre fragmentos de conhecimento resgatados na memória, inclusive próprios de sua formação enquanto estudantes, e experiências advindas da vida cotidiana.

Percebe-se também que as professoras reconhecem o perigo que o vírus representa, apesar de procurarmos problematizar esta visão do lado mortal. Observa-se que este é um mecanismo de defesa inerente à evolução da espécie humana.

Vale reforçar que este conteúdo está previsto para o trabalho com os estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental e pode ser observado tanto na BNCC (2018), quanto no RCMNEF (2022), o que confirma a necessidade de um trabalho concreto com a temática.

Seguimos a conversa, e, aproveitando todo este processo de busca por uma conceptualização, entramos no tópico formação. Neste sentido, a segunda pergunta tinha como objetivo investigar se durante o processo de formação destas professoras elas tiveram acesso ao conteúdo da virologia, seja em uma formação inicial, seja continuada.

Assim, ao questionarmos “O que você aprendeu sobre virologia na sua formação acadêmica?”, obtivemos as seguintes respostas:

*A minha graduação terminou há vinte anos, eu não lembro, mas isso é importante porque o último semestre era dedicado às áreas do conhecimento. Eu tive ciências naturais: conteúdos e métodos. (Professora 1)*

*Eu me lembro de ser assim também. (Professora 3)*

*Mas... o conteúdo vírus... não me lembro de ter abordado esse tópico específico. (Professora 1)*

*Eu também não tive isso, não. Eu tinha didática de Ciências. (Professora 2)*

*Eu também só tive as partes didáticas. Um semestre só. (Professora 4)*

Observa-se por meio dos dados apresentados que estas professoras estiveram envolvidas com conteúdos voltados à parte didática, de metodologia do ensino de Ciências, mas que não estiveram em contato com o conteúdo da virologia.



Um dado importante é que por vezes havia uma inconsistência no entendimento das professoras sobre estes conceitos trabalhados na graduação: eram conteúdos de ciências? Era apenas metodologia? Eram conhecimentos referentes à parte biológica do conhecimento?

*É... um pouquinho (sobre ter algum conteúdo de ciências na graduação), mas eu não me lembro... Não me lembro de didática de ciências ter abordado isso, não (sobre a virologia). Eh... na didática de Ciências eu tinha assim: sensorio motor... Eh... esse tipo de coisas todas... mas, vírus, ou outro conteúdo mesmo de ciências... eu não tive, não. (Professora 2)*

Percebe-se também que a Professora 1 confunde a didática do ensino de ciências com biologia da educação: “Eu tive biologia da educação também, mas a gente não tratou isso (vírus), não”.

Esse conjunto de ideias explicitado através das falas das professoras remonta à formação profissional – não somente inicial –, mas principalmente a continuada, que, segundo elas, poderia ser proporcionada pela rede de ensino, por meio de oficinas ou nos momentos de planejamento pedagógico, objetivando-se a discussão sobre os temas que envolvem o pensamento científico.

A fim de ilustrar a proposição do parágrafo anterior, evidenciaremos quatro recortes que relatam o aspecto da formação continuada em serviço:

*E outra coisa... Por mais que não ofereçam ainda (formações na área de ciências), eu acho que é muito o ideal para gente... As formações continuadas... Estou aqui na rede há 17 anos, eu tive predominantemente formação na área de alfabetização, de língua portuguesa, leitura e escrita e algumas na área de matemática, mas eu não me lembro, gente, de formação na área de ciências... (Professora1)*

*Por vezes as nossas crianças fazem perguntas maravilhosas, perguntas que eu não tenho base para responder. Então eu falo: posso pesquisar e responder depois? Só que às vezes eu vou pesquisar e falta o tempo, falta a base e aí o momento já passou... Eu não tenho a formação específica na área para poder elaborar aquela resposta nem tenho o suporte de alguém mais experiente para tal. (Professora 3)*

*Eu sinto falta. Eu gostaria de um suporte que não é só didático, mas que é conceitual também. O conceito é muito importante. Através do conceito, até a estratégia pedagógica pode ser pensada de uma forma melhor. (Professora 4)*

*Falta investimento na formação. A graduação não dá conta de ensinar tudo pra gente. A rede precisa investir nisso. A gente passa o dia todo dentro da escola, enquanto tudo acontece lá fora. (Professora 2)*

Sobre o impacto da formação do professor e sua atuação com os estudantes e o ensino de ciências, dando enfoque aqui para o conteúdo de virologia, Gouvêa e Leal (2003 *apud* Delizoicov; Lopes; Alves, 2005) trazem uma contribuição quando afirmam que pesquisas acerca dos processos de ensino de ciências nos primeiros anos do Ensino Fundamental apontam que os professores, em geral, dedicam pouco tempo a essa área.

Além disso, geralmente, ao destinarem tempo à discussão destas temáticas, segundo Krasilchik (1987), acabam envolvidos em uma prática na qual os estudantes precisam decorar nomes, fórmulas, enunciados de lei, etc.

Fato que leva o ensino a um processo doloroso e desmotivador, que, por vezes, chega a causar aversão. Da mesma forma, Cachapuz, Praia e Jorge (2004) revelam que o fracasso de estudantes – e até mesmo uma possível recusa por esta matéria – pode estar relacionada à formação e à atuação de seus professores nesta área.

Contudo, a formação de professores para o Ensino Fundamental é complexa e merece ser amplamente discutida, observando-se de fato as necessidades formativas destes profissionais a partir de perspectivas atuais de formação, na elaboração de materiais didáticos e na criação de estratégias que possam introduzir o estudante na linguagem da ciência (Gatti, 2013).

Ainda, quando a Professora 2 declara que “falta investimento na formação, a graduação não dá conta de ensinar tudo pra gente, a rede precisa investir nisso, **a gente passa o dia todo dentro da escola enquanto tudo acontece lá fora** (destaque da pesquisadora)”. Podemos apontar uma característica do trabalho docente que precisa urgentemente ser repensada, objetivando o encontro de novos sentidos. Essa característica pode ser elucidada através da fala de Tardif (2014)

[...] fechados em suas classes, os professores não têm nenhum controle sobre o que acontece fora delas; eles privilegiam, conseqüentemente, práticas marcadas pelo individualismo, ausência de colegialidade, o recurso à experiência pessoal como critério de competência, etc. (p. 27)

Dentre outras observações que falam de formação profissional, questões curriculares, falta de parceria e de tempo para estudo e trabalho com o tema, questionamos se elas conseguiriam trabalhar virologia em suas aulas através da seguinte pergunta:

Você acredita que é possível trabalhar virologia na sua turma? Você conseguiria trabalhar este assunto?

. Fato que pode ser exemplificado através das falas:

*Difícilmente eu trabalharia esse tema, não tenho material. (Professora 1)*

*Preciso do livro didático, mas o livro didático não tem esse suporte, por isso eu nunca falei sobre vírus. (Professora 3)*

*Seria importante, ainda mais com a pandemia, mas eu preciso de um guia do professor, aquele que vem junto com o livro didático. (Professora 4)*

*E... Sinceramente, como a gente não tem recurso, se agente for dar um conteúdo de ciências, certamente não será sobre vírus. A gente vai dar "água" entende? A gente não vai trabalhar algo tão abstrato como vírus. (Professora 2)*

As professoras demonstraram a necessidade do livro didático como recurso para o ensino da temática e para a disciplina de ciências, inclusive salientando que por vezes buscam os guias para os professores que vêm junto ao livro do aluno como base para o trabalho.

Fica evidente que a falta de envolvimento com a área, as lacunas na formação, uma formação continuada que não privilegia os conteúdos científicos, a falta de recursos didáticos-pedagógicos e a insegurança diante do tema, por vezes impede que o professor leve esse tipo de conceito para a sala de aula, acabando por trabalhar algo que é considerado menos abstrato e menos complexo, como, por exemplo, o conteúdo água, conforme retrata a fala da Professora 2.

Este fato não é característico somente da área de ciências naturais. Pesquisas indicam que ao falar sobre formação de professores, podem ser encontradas na literatura uma série de constatações que apontam uma formação deficitária para dar conta de todo o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes (Schnetzler, 2002) e, que em grande parte, este profissional é sobrecarregado com a tarefa de gerenciar diferentes áreas de conhecimento, sem que sejam oferecidas a ele as condições efetivas para o seu pleno desenvolvimento.

Sobre a complexidade que envolve o profissional professor em formação na atualidade, pensando-se também em uma perspectiva crítica de ensino e de aprendizagens, Nóvoa (2001, p. 01) esclarece que:

É difícil dizer se ser professor, na atualidade, é mais complexo do que foi no passado, porque a profissão docente sempre foi de grande complexidade. Hoje, os professores têm que lidar não só com alguns saberes, como era no passado, mas também com a tecnologia e com a complexidade social, o que não existia no passado. Isto é, quando todos os estudantes vão para a escola, de todos os grupos sociais, dos mais pobres aos mais ricos, de todas as raças e todas as etnias, quando toda essa gente está dentro da escola e quando se consegue cumprir, de algum modo, esse desígnio histórico da escola para todos, ao mesmo tempo, também, a escola atinge uma enorme complexidade que não existia no passado. Hoje em dia é, certamente, mais complexo e mais difícil ser professor do que era há 50 anos, do que era há 60 anos ou há 70 anos. Esta complexidade acentua-se, ainda, pelo fato de a própria sociedade ter, por vezes, dificuldade em saber para que ela quer a escola. A escola foi um fator de produção de uma cidadania nacional, foi um fator de promoção social durante muito tempo e agora deixou de ser. E a própria sociedade tem, por vezes, dificuldade em ter uma clareza, uma coerência sobre quais devem ser os objetivos da escola. E essa incerteza, muitas vezes, transforma o professor num profissional que vive numa situação amargurada, que vive numa situação difícil e complicada pela complexidade do seu trabalho, que é maior do que no passado. Mas isso acontece, também, por essa incerteza de fins e de objetivos que existe hoje em dia na sociedade.

Não cabe aqui esgotar esse assunto, mas cabe uma reflexão acerca do papel que estas professoras, sujeitos desta pesquisa, exercem no cotidiano da escola, bem como o que é esperado delas. Como relacionar a formação profissional que têm ou que tiveram a todas as práticas que elas realizam nas turmas do primeiro segmento do Ensino Fundamental, a todos os saberes e conteúdos a serem trabalhados com os estudantes?

Sobre esta reflexão, associamos as respostas que as professoras deram ao fazermos a seguinte pergunta:

O que facilitaria a sua prática ao trabalhar os conteúdos de ciências, especialmente os de virologia?

*Então, eu observo que ainda estamos com um discurso muito baseado na oralidade. A gente precisa trabalhar essas coisas com as crianças não de maneira abstrata. Precisamos de uma abordagem lúdica, concreta...* (Professora 3)

*As meninas (da zoonoses) vieram falar sobre doenças, mas não trouxeram um jogo (fica muito abstrato) pra que a gente possa colaborar.* (Professora 3)

*Um recurso, materiais, um laboratório.* (Professora 4)

*Eu já acho que não é só o material. A gente precisa de suporte, da assessoria de algum da área.* (Professora 1)

*Eu acho que a rede de Niterói poderia proporcionar isso pra gente: um professor de referência na área que nos ajudasse com o conteúdo, e os recursos nós poderíamos criar a partir dessa assessoria. (Professora 2)*

*Eu preciso de recurso mais lúdico e de base teórica. Poderia ser um manual. (Professora 4)*

O conjunto de falas acima reflete que, além de um aporte teórico, as professoras buscam por parcerias de profissionais mais experientes na área e recursos didáticos mais concretos, conforme relata a Professora 3. Além disso, a Professora 4 demonstra ter resposta ao problema prático do ensino da virologia quando reforça que o que facilitaria seu trabalho com a temática seria o recurso didático.

Isso traz um fato interessante à análise, que é a troca de experiências como fundamental no processo ensino-aprendizagem, pois ela amplia as possibilidades de construção de significados, a interação, a empatia e o planejamento de estímulos adequados à aprendizagem.

Esta relação dialógica entre aprendizagem, construção de significados e planejamento impacta diretamente na compreensão que o professor tem do estudante e de tudo o que deve e pode realizar com ele. Impacta também na relação que este professor tem com o seu próprio processo formativo enquanto sujeito autônomo e autor, e impacta na relação professores x professores enquanto parceiros na reflexão e na ação sobre a práxis pedagógica. Esse conjunto de percepções tem muitas implicações para o trabalho em sala de aula.

Sobre o exposto, Vygotsky (1984) revela que esse processo de mediação e interação está diretamente relacionado à cooperação, e que a aprendizagem não ocorre “no vazio”, mas envolve colaboração através da fala do outro, com o outro e com o meio social. Por conseguinte, suas ideias vão ao encontro do desenvolvimento profissional docente, destacando-se o trabalho pedagógico como uma dinâmica dialógica, colaborativa e partilhada.

Assim, estar com parceiros mais experientes é de fato uma alternativa à formação do professor, agregando também à sua prática cotidiana a concepção de que o trabalho pedagógico e zona de desenvolvimento proximal significam ação conjunta, portanto as parcerias nos espaços pedagógicos são necessárias para que sejam alcançadas novas possibilidades de aprendizagem e desenvolvimento.

Outro item importante observado nos relatos das Professoras 3, 2 e 4, que seria um facilitador à prática das professoras, é o recurso didático. Este foi estabelecido como um instrumento que pode trazer concretamente o conceito a ser desenvolvido com os estudantes, também pensado como uma estratégia mais lúdica, ultrapassando o abstrato e o contato restrito ao apoio do livro didático.

A utilização destes recursos não é uma atividade fim, mas um meio para alcançar uma aprendizagem significativa, pois a priori estimulam o interesse e a participação dos estudantes por apresentar o conteúdo de uma forma mais dinâmica. Sua função principal é a de organizar o conteúdo para facilitar o aprendizado do estudante.

Deve favorecer a aprendizagem significativa tão bem exposta pela teoria de David Ausubel e explicada por Moreira (2008), na qual se defende que os sujeitos devem ser capazes de articular os novos saberes àqueles conhecimentos prévios (por vezes da realidade cotidiana) já dispostos em suas estruturas cognitivas, de forma que tenha significado, intencionalidade e que proporcione autonomia intelectual.

Porém, é preciso que este material/recurso didático seja elaborado e pensado através de um planejamento intencional, pois Ausubel (*apud* Moreira, 2008) afirma que, apesar da importância de se estimular a curiosidade de conhecer durante o processo ensino-aprendizagem, o estudante só aprende de fato quando há o interesse e a intencionalidade.

Dessa maneira, através dos encontros que deram sequência a esta reunião inicial, as professoras buscaram a temática no currículo voltado para o ensino de ciências e definiram as habilidades e os direcionamentos esperados para o 4º ano de escolaridade em busca de significados.

A partir do quadro de pesquisa inicial, pensamos em um produto educacional que pudesse atender à demanda das professoras e que observasse as dificuldades apresentadas por elas com relação ao assunto a ser estudado. Percebeu-se a necessidade de um instrumento lúdico, facilitador, mas que também atuasse como um programa de estudo, inicialmente pelas professoras (que desejam aprender o conteúdo), e depois por seus alunos.

Observando, então, as características no trabalho da unidade escolar e, especialmente, das professoras e de seus alunos, optamos pela construção de um

instrumento em formato de jogo de tabuleiro, a elaboração de um manual de utilização deste e um livreto com resumo de todas as doenças que serão abordadas pelo produto. Na seção seguinte seguiremos com as etapas de elaboração deste produto.

## 5 PRODUTO EDUCACIONAL

Muitos cidadãos não se sentem capacitados e empoderados para tomarem decisões que envolvem os problemas sociais e científicos que afetam as comunidades nas quais estão inseridos.

O desconhecimento de grande parte da população acerca do que de fato é a ciência, bem como seu impacto na construção de uma sociedade justa e mais igualitária, vem associado à desinformação que se coloca como um desafio à educação em ciências em nosso país (Delizoicov, 2018).

Juntamente a isso, uma parte considerável das pessoas partilha de uma concepção ultrapassada de ciência como aquela que dissemina conhecimentos inquestionáveis construídos por cientistas. Parte desta concepção toma corpo de verdade e é ratificada nas escolas (Carvalho, 2020).

Assim, durante a pesquisa e a construção do produto educacional descrito aqui, pretendemos desconstruir a relação de dependência intelectual por vezes colocada entre a sociedade e aqueles considerados os especialistas da área, popularmente conhecidos como cientistas.

Neste sentido, a criação deste jogo justifica-se como a possibilidade de estímulo à educação científica, às práticas colaborativas com enfoque no desenvolvimento de participação e à interação constante com a tecnologia, o conhecimento e a ciência.

Ao envolver os professores e os alunos neste processo, compreendemo-nos como detentores de atitude crítica questionadora e como sujeitos de autonomia intelectual capazes de assumirem responsabilidades e desenvolverem competências voltadas à discussão, ao pensamento, à tomada de decisão e à investigação.

Assim, através das sessões que se seguem, será explicitado o processo de elaboração do produto educacional em forma de um jogo de tabuleiro denominado: “Que virose é essa?”.

### 5.1 PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO JOGO: CONTRIBUIÇÃO DAS PROFESSORAS

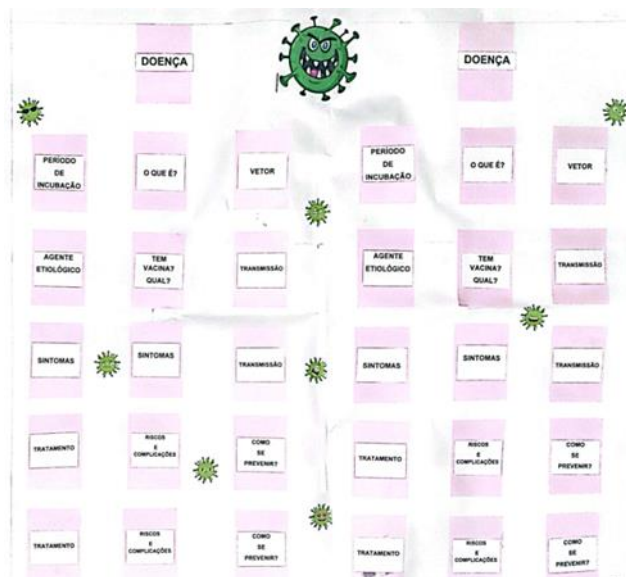
Esta pesquisa e a elaboração deste produto educacional originaram-se a partir de uma conversa com professoras. Estas, preocupadas com o



desenvolvimento de seus alunos, especialmente após o período de pandemia devido à covid-19, buscavam formas mais dinâmicas para ensinar o conteúdo vírus. Enquanto buscavam estratégias para estes estudantes, acabaram se descobrindo também aprendentes e com potenciais que ultrapassavam a utilização do livro didático.

A ideia inicial, através de conversa entre a pesquisadora e as professoras, era um jogo de cartas no estilo perguntas e respostas ou um livro-jogo. Mas, no decorrer da conversa, pensamos que poderíamos usar um tabuleiro em que pudéssemos trabalhar e expor características de algumas doenças virais.

Figura 6 – Protótipo de tabuleiro criado pela pesquisadora em conjunto com as professoras



Fonte: Banco de imagens da pesquisadora (2022)

O formato de tabuleiro foi escolhido devido à sua versatilidade e às possibilidades de explorar o conteúdo de uma forma visualmente organizada. Pretende-se, através da visualização das informações, possibilitar que os jogadores tenham um panorama das doenças previstas pela rodada.

Conforme descrito no percurso metodológico, realizamos grupos focais para a discussão da temática e sua adequação, prevendo o currículo da BNCC e dos RCMNEF, pensando na formatação das cartas e de todo o conteúdo envolvido.

## 5.2 A PARTICIPAÇÃO DAS CRIANÇAS

Durante o processo de construção deste material, a pesquisadora, ao exercer sua função na unidade (de acompanhamento das turmas e professores) e indo visitar uma turma do 5º ano de escolaridade, se deparou com um mural onde pôde perceber uma série de desenhos de padrões e cores extraordinários. De pronto, perguntou à professora da turma quem eram as crianças autoras daqueles desenhos, e a professora apresentou-os à pesquisadora.

Neste contexto, percebemos que poderíamos solicitar a participação destes estudantes na elaboração do jogo e descobrimos que três crianças ali, meninos cuja faixa etária varia entre 10 e 12 anos, apresentavam grande potencial artístico, cada um com uma característica específica.

O primeiro contato entre a pesquisadora e estes estudantes se deu de maneira informal durante o período de aula da turma. Neste momento foi perguntado a eles se gostariam de participar de uma proposta de criação envolvendo um produto educacional.

Após a resposta afirmativa, foi realizado um encontro, a fim de conversarmos sobre a proposta e explicitarmos o que era esperado deles neste processo. Neste dia, foram enviados os comunicados aos responsáveis para que estes comparecessem à escola para tomar ciência do fato e assinar o termo de consentimento.

Com o aceite dos responsáveis, agendamos um grupo focal envolvendo questionamentos cujo propósito era compreender o que estes estudantes sabiam sobre vírus e para identificarmos em qual parte eles poderiam colaborar. A pesquisadora apresentou a eles o protótipo do tabuleiro (figura 6) e das cartas que foram pensadas juntamente às professoras.

Além disso, definiu-se um cronograma (quadro 5) para a elaboração do *design* do tabuleiro e ilustração das cartas e caixa do jogo, estabelecendo-se a função de cada estudante na construção do projeto.

Quadro 5 – Divisão de tarefas entre os estudantes

Estudante	Função	Tempo para elaborar a proposta
Estudante 1	Tabuleiro coletivo e individual: pensar na funcionalidade, espaçamento, ilustração.	15 dias
Estudante 2	Ilustração das cartas: pensar em como retratar através do desenho os sintomas e os tratamentos que foram listados durante o encontro.	
Estudante 3	Caixa do jogo: esta criança trabalha com desenho digital.	

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2022-2023).

O estudante responsável pela ilustração das cartas teve uma atenção diferenciada, pois precisou compreender o que eram sintoma, tratamento e complicações, para que pudesse pensar em estratégias de representação em cada situação. Para tal, houve uma reunião específica com ele em que listamos os sintomas e os tratamentos. O pai do estudante também participou desta reunião.

Passado o tempo dado para a elaboração do material, foi realizado com os estudantes um encontro para a entrega e a discussão do mesmo. Neste encontro foram feitos alguns questionamentos pela pesquisadora que envolviam o processo de produção durante o período e o registro de sugestões que eles trouxeram.

Com o material produzido pelos alunos, a pesquisadora criou uma montagem utilizando o aplicativo *Canva* para a organização das cartas e o tabuleiro ampliado e impresso em partes para a montagem em uma cartolina, a fim de ser apresentado aos estudantes em momento oportuno.

Após a organização do material, a pesquisadora convocou uma nova reunião com estes estudantes para que pudessem ver o que eles produziram já no formato do jogo, mesmo que de uma maneira artesanal.

Depois de apreciado por eles, este protótipo foi enviado a um designer gráfico, o qual tratou as imagens e diagramou o tabuleiro e a caixa, dando um acabamento mais profissional ao trabalho.

Segue abaixo um quadro-resumo (quadro 6) do processo de coleta de dados com estes estudantes:

Quadro 6 – Resumo do processo de coleta de dados com os estudantes

Estratégia utilizada	Duração	Tema
Conversa informal	15 a 20 min	Perguntar se os estudantes gostariam de participar da proposta.
Encontro	30 a 40 min	Esclarecimentos sobre o projeto e solicitação de reunião com responsáveis para assinatura do TCLE.
Encontro	50 min	Definir as tarefas e o cronograma.
Encontro com Estudante 2	30 min	Listar e explicar sintomas e tratamentos.
Encontro	50 min	Entregar e discussão sobre o material produzido.
Encontro	30 min	Apresentação do material organizado de forma artesanal pela pesquisadora. Consideração dos estudantes.

Fonte: Organizado pela pesquisadora (2022-2023).

Vale ressaltar que durante o processo de produção os estudantes estavam preocupados em representar cada função de maneira mais realista possível, mas com relação ao tabuleiro, o estudante responsável procurou criar uma história de fundo envolvendo vírus espalhados pela cidade.

Nota-se também que existe uma representação do vírus de forma pictórica, em uma versão mais animada. Entretanto os estudantes compreenderam que se trata de uma licença poética, observando-se que são crianças em um processo de criação.

A caixa foi elaborada a partir de imagens criadas pelo Estudante 3, o qual utilizou estratégias do design gráfico para construir seus desenhos. Seguimos, então, para a descrição do produto educacional em questão.

### 5.3 EXPLICANDO “QUE VIROSE É ESSA?”

Trata-se de um jogo didático chamado: “Que virose é essa?”.

É um jogo de tabuleiro para até seis participantes, voltado aos professores polivalentes e alunos do 4º ano do Ensino Fundamental, principalmente.

Fundamentado na BNCC (EF04CI08) e no RCMNEF, tem como objetivo didático principal proporcionar a aprendizagem do conteúdo vírus com enfoque em

características como: agente etiológico, vetor, nome científico, profilaxia e tratamento, e causas e consequências das doenças virais.

É um jogo de tabuleiro – composto também por um conjunto de cartas – que possibilita, através da interação dos participantes e criação de estratégias, a aprendizagem lúdica do conteúdo. Ratifica-se que o que o jogo possui de mais interessante é que, no seu processo de elaboração e *design*, foram incluídas as considerações e as produções das crianças.

Na sequência, explicaremos separadamente cada item do jogo.

### **5.3.1 As cartas**

As cartas foram elaboradas com base nas seguintes doenças virais: covid-19, chikungunya, zika, gripe, rubéola, herpes, dengue, febre amarela, rotavírus, sarampo, caxumba e catapora.

A seleção destas doenças partiu da observação de como a temática era desenvolvida dos livros didáticos para o 4º ano do Ensino Fundamental, da análise das doenças com maior índice de contaminação no site do Sistema Único de Saúde (SUS) e da fala das professoras envolvidas na pesquisa. Todo o conteúdo foi elaborado mediante estudo dos Manuais de Saúde Pública que estão disponíveis no site do Ministério da Saúde e de referencial teórico ligado à área.

Durante processo de escrita e adaptação das cartas, observou-se, ainda, a melhor forma de apresentação das informações e disposição, respeitando-se as regras previstas para o jogo.

A fim de explorar o conteúdo e organizar as informações no tabuleiro foram respeitadas as seguintes categorias: doenças, o que é, sintomas, prevenção, tratamento, trunfo, vacina, agente etiológico, período de incubação, transmissão, vetor e dois tipos de Quiz, sendo um envolvendo sentenças mais complexas e o outro com sentenças mais simples.

Após o processo inicial de prototipagem e de seleção, definiu-se um total de 696 cartas envolvendo as doze doenças selecionadas e contemplando todas as categorias definidas em conjunto com as professoras. O quadro sete (7) traz de forma mais clara a quantidade prevista para cada categoria e as doenças selecionadas.

Quadro 7 – Quantidade de cartas e divisão por categorias

Doenças trabalhadas	Categorias	Quantidade Total	Quantidade por doença
<b>COVID-19</b> <b>CHIKUNGUNYA</b> <b>ZIKA</b> <b>GRIPE</b> <b>RUBÉOLA</b> <b>HERPES</b> <b>DENGUE</b> <b>FEBRE AMARELA</b> <b>ROTAVÍRUS</b> <b>SARAMPO</b> <b>CAXUMBA</b> <b>CATAPORA</b>	DOENÇA	12	1
	O QUE É?	12	1
	SINTOMAS	120	10
	PREVENÇÃO	120	10
	TRATAMENTO	120	10
	VACINA	12	1
	PERÍODO DE INCUBAÇÃO	12	1
	TRANSMISSÃO	12	1
	VETOR	12	1
	TRUNFO	12	1
	QUIZ	120	10
	QUIZ_ALFA	120	10
	<b>TOTAL</b>		<b>696</b>

Fonte: Elaborado pela pesquisadora (2023).

Como o processo de elaboração de um jogo requer análise constante das regras, do tempo e dos critérios de jogabilidade, foram características nesta fase as constantes alterações na forma de apresentação do conteúdo, pensando-se na objetividade e na clareza das informações.

Vale ressaltar que, por vezes, uma mesma carta pode ser base para mais de uma doença, fato que pode trazer diferentes estratégias de jogo por parte dos participantes.

Todas as cartas passaram por tratamento digital respeitando-se a criação dos estudantes. Elaboramos ainda códigos que correspondem a cada doença e a cada contexto refletido pela carta com o objetivo de facilitar a organização do professor.

A fim de esclarecer seu conteúdo e funcionamento segue um resumo da atribuição de cada uma:

### 5.3.1.1 Características das cartas

#### A. Cartas de Doenças:

As cartas de Doenças (figura 7) se referem às diferentes doenças propostas pelo jogo. Estas cartas ficarão em uma pilha de cartas no tabuleiro pequeno designada CARTAS DE DOENÇAS, e ao serem selecionadas as doenças daquela rodada, irão para o campo específico no tabuleiro coletivo denominado DOENÇAS.

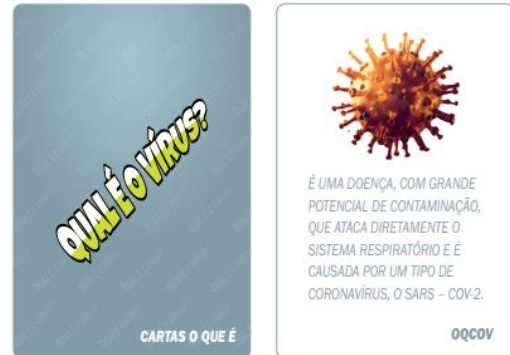
## B. Cartas “O que é?”:

As cartas “o que é?” (figura 8) trazem o conceito da doença.

Figura 7 – Imagem da carta de Doença



Figura 8 – Imagem da carta “O que é?”



Fonte: Banco de imagens da pesquisadora (2023).

## C. Cartas de Sintomas:

As cartas de Sintomas (figura 9) dizem respeito aos sintomas/efeitos das doenças. São os sintomas mais característicos, ficando claro que não são os únicos. Vale ressaltar que existem também as cartas trunfo, que são referentes também aos sintomas, porém são aqueles característicos a mais de uma doença.

## D. Cartas de Prevenção:

As cartas de Prevenção (figura 10) se referem às formas de prevenir a doença, para que ela não ocorra ou para que seus sintomas sejam mais brandos, e fazem parte de uma conscientização de medidas também de higiene.

Figura 9 – Imagem da carta Sintomas



Figura 10 – Imagem da carta Prevenção



Fonte: Banco de imagens da pesquisadora (2023).

### E. Cartas de Tratamento:

As cartas de Tratamento (figura 11) falam sobre as terapias para determinada doença. Vale ressaltar, porém, que não são recomendações médicas, mas, sim, aquelas encontradas na literatura científica.

### F. Cartas de Transmissão:

Estas cartas (figura 12) se referem aos mecanismos de transmissão das doenças. Podemos observar através delas que diferentes doenças podem ter a mesma forma de transmissão, fato que pode, também, conscientizar o estudante sobre as formas de prevenção.

Figura 11 – Imagem da carta Tratamento.



Figura 12 – Imagem da carta Transmissão



Fonte: Banco de imagens da pesquisadora (2023).

### G. Cartas de Período de Incubação:

As cartas de Período de Incubação (figura 13) são referentes ao esclarecimento de quanto tempo leva para a doença se desenvolver em nosso corpo, gerando os sintomas. Lembrando que o intervalo apresentado não é uma regra e pode variar em cada caso.

### H. Cartas de Vacina:

Estas cartas (figura 14) falam sobre a existência ou não de vacinas próprias para cada tipo de doença. Elas podem relatar vacinas tanto fornecidas pelo PNI (Plano Nacional de Imunização) quanto da rede particular.



Figura 13 – Imagem da carta Período de Incubação



Figura 14 – Imagem da carta Vacina



Fonte: Banco de imagens da pesquisadora (2023).

### I. Cartas de Riscos/Complicações:

As cartas de Riscos/Complicações (figura 15) são referentes às consequências mais sérias que as doenças podem causar, como distúrbios neurológicos, do sono, complicações cardíacas, etc.

### J. Cartas de Agente Etiológico:

As cartas de Agente Etiológico (figura 16) apresentam o causador da doença. Em algumas, o jogador poderá perceber que o agente etiológico é o mesmo, podendo assim fazer conexões de similaridade entre as doenças.

Figura 15 – Imagem da carta Riscos e Complicações



Figura 16 – Imagem da carta Agente Etiológico



Fonte: Banco de imagens da pesquisadora (2023).

### K. Cartas de Vetor:

As cartas de Vetor (figura 17) trazem os agentes transmissores da doença, ou seja, os hospedeiros intermediários.

### L. Cartas Trunfo:

Estas cartas (figura 18) são referentes a sintomas característicos de mais de uma doença. Aquele que tiver a sua carta em suas mãos poderá alocá-la em mais de uma doença. Estas cartas estão em menor quantidade no jogo e para conseguí-las, o fator sorte está envolvido. Estas cartas possuem uma marcação que a relaciona a cada doença que possui aquele mesmo sintoma.

Figura 17 – Imagem da carta Vetor



Figura 18 – Imagem da carta Trunfo



Fonte: Banco de imagens da pesquisadora (2023).

### M. Cartas de Quiz:

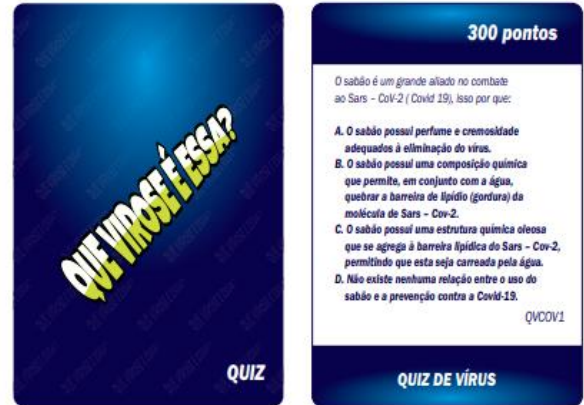
São cartas que trazem questionamentos acerca de cada doença. Elas possuem diferentes graus de dificuldade e pontuação ao final de cada pergunta. Existem dois tipos: Quiz Aluno (figura 19) e Quiz Professor (figura 20). Aquele que durante esta etapa do jogo souber responder, fica com os pontos, e aquele que não souber, entrega os pontos àquele que perguntou. Cada doença possui dez cartas de quiz, com perguntas que possuem pontuações indo de 100 a 300.

Figura 19 – Imagem representando a carta Quiz Aluno, referente à doença covid-19



Fonte: Banco de imagens da pesquisadora (2023).

Figura 20 – Imagem representando a carta: Quiz Professor, referente à doença covid-19



Fonte: Banco de imagens da pesquisadora (2023).

Como mais uma estratégia facilitadora para organização das cartas, foi solicitado pelas professoras que participaram do processo de aplicação do jogo que fosse construída uma imagem na qual podem ser observadas a categorização das cartas e suas respectivas cores:

Figura 21 – Imagem que resume a categorização das cartas e suas cores



Fonte: Acervo de imagens da pesquisadora (2023).

Assim, o processo de elaboração das cartas, neste formato de jogo, passou por três fases: a coleta de informações sobre cada doença, a seleção das

informações mais relevantes e que deveriam ser registradas nas cartas, e formatação das cartas, buscando registrar de forma coerente e resumida as informações encontradas, pois após análise pelo grupo de professoras, foi estabelecido um padrão de quantidade de cartas para cada doença, buscando uma uniformidade no jogo.

### 5.3.2 Tabuleiro:

A estratégia do tabuleiro foi escolhida devido à possibilidade que este tem de expor de maneira organizada as informações da partida. Além disso, o jogo de tabuleiro permite que sejam feitas alterações e até extensões do conteúdo.

Ele passou por dois momentos de criação. No primeiro momento foi elaborado em papel um protótipo pensado pela pesquisadora em conjunto com as professoras, onde fosse possível colocar as cartas em locais divididos por categorias como: vacina, vetor, sintomas, dentre outros. No segundo, envolvendo os estudantes da pesquisa, foram sugeridas algumas alterações, e foi dada então uma oportunidade a um dos estudantes, que levou como meta para a participação no projeto a produção de um tabuleiro com as informações solicitadas pela pesquisadora.

O protótipo do Estudante 2 foi elaborado em papel A3, utilizando a técnica de desenho à mão livre, e após este processo, foi encaminhado para tratamento digital. Seguem duas imagens: uma se refere ao trabalho feito pelo estudante (figura 22) e a outra, após o tratamento gráfico, considerado como resultado final (figura 23).

Figura 22 – Imagem Protótipo do tabuleiro criado pelo Estudante 1

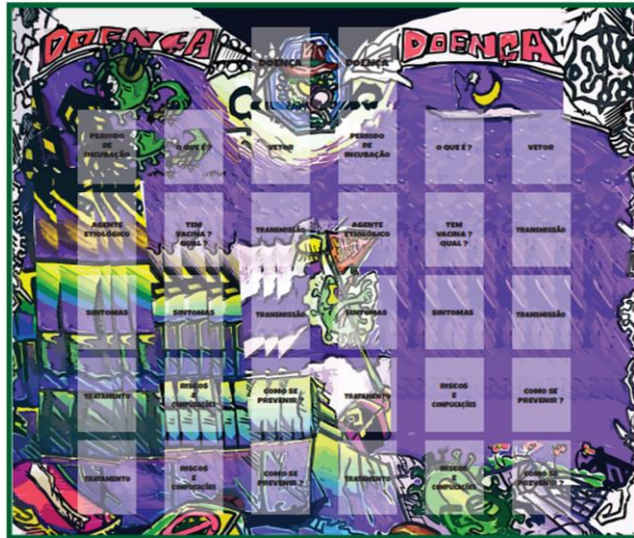


Fonte: Acervo de imagens da pesquisadora (2023).



A seguir, uma imagem representativa do tabuleiro no formato final, após o tratamento gráfico e a contribuição das professoras no processo de aplicação do jogo.

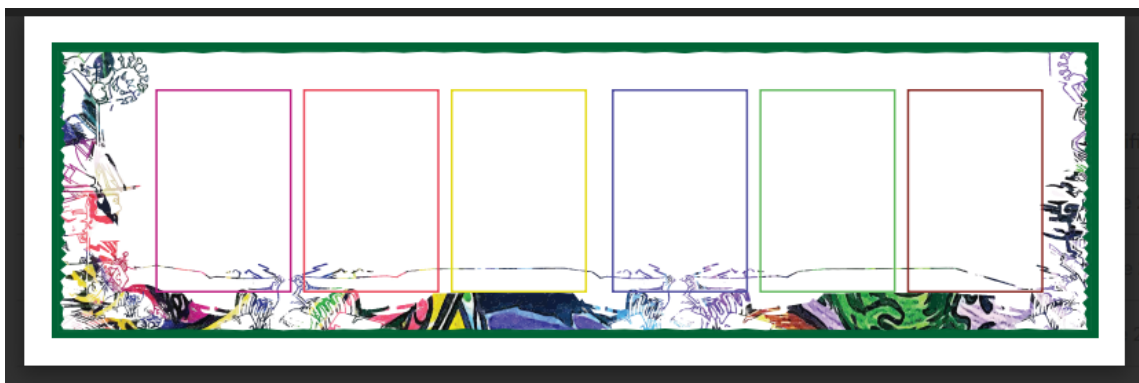
Figura 23 – Imagem do tabuleiro final criado pelo Estudante 1 após o tratamento gráfico



Fonte: Acervo de imagens da pesquisadora (2023).

Durante as reuniões com os estudantes, foi sinalizado por eles que poderiam ser acrescentados ao jogo alguns tabuleiros individuais cujo objetivo seria organizar as cartas dos jogadores. Com isso, o Estudante 1, já envolvido na confecção do tabuleiro coletivo, passou para a elaboração dos mini tabuleiros cujo resultado final é descrito na imagem a seguir:

Figura 24 – Imagem do tabuleiro individual elaborado pelo Estudante 1 após tratamento gráfico



Fonte: Banco de imagens da pesquisadora (2023).

Como pode ser observado, um processo de criação construído coletivamente é algo muito rico e que pode, no decorrer da trajetória, agregar diversos valores quando permitimos a discussão e o diálogo, e principalmente a participação dos envolvidos.

A proposta de tabuleiro desenvolvida aqui possibilita, ainda, a ampliação do conteúdo, que em outras versões poderá trazer novas doenças virais ou até mesmo reestruturando-o para abarcar os campos das bacterioses e das protozooses, compreendendo todo o conteúdo previsto pela BNCC de ciências e pelo RCMN, nesta especialidade.

Seguimos agora para a construção do manual de regras e livreto com resumo das doenças virais.

### **5.3.3 O manual do jogo e o livreto com resumo das doenças**

#### **5.3.3.1 O manual:**

Escrever um manual não é tarefa simples. É um tipo de texto que pode ser caracterizado como injuntivo e que possui a função de: apresentar um material; ensinar a montar; e colocar regras e pontuações dentro de um contexto de investigação, participação e engajamento dos participantes.

Neste contexto, foi necessário se aprofundar neste tipo de texto e nas leituras de outros manuais. Além disso, buscar compreender quão interessante pode ser a sua leitura e quais as formas de instigar que esta pudesse ter para ser feita de maneira objetiva e prazerosa.

Para jogar, é preciso compreender não somente as regras, mas o contexto e o objetivo do jogo. Em nosso caso, não somente a parte lúdica, mas também a finalidade didático-pedagógica.

Iniciamos com um roteiro de como jogar “Que virose é essa?”, dividindo em seções cada etapa do jogo.

Após este processo, percebemos a necessidade de explicar cada componente do jogo, fato que gerou o manual “Como jogar Que virose é essa?”. Nele explicamos as cartas e seus conteúdos, fazemos um resumo do jogo com

tempo estimado, as formas de jogar, a quantidade de participantes e como preparar o jogo. Utilizamos o formato de livreto no tamanho da metade de uma folha de papel A4.

O manual apresenta a possibilidade de mais de uma forma de jogar: utilizando-se todas as doenças ou fazendo a seleção das doenças para a partida. Esta última forma de jogo pode ser considerada como mais didática, pois, quando trabalhamos uma ou duas doenças por vez, por exemplo, possibilitamos que o estudante consiga compreender suas características de maneira mais focada, fazendo uma revisão do conteúdo, posteriormente, ao disputar a partida “completa”, envolvendo todas as doenças.

As imagens são criações do Estudante 3 e foram feitas já no formato digital. Seguem a seguir as páginas do manual de regras com a explicação de cada etapa.

Na primeira página (figura 25) explicitamos o que o jogo oferece, quais as doenças trabalhadas por ele, o material que compõe a caixa, a quantidade de cartas por categoria, o objetivo do jogo (incluindo o objetivo didático-pedagógico), o tempo médio da partida, a quantidade de participantes, o público-alvo e iniciamos a explicação da função de cada carta.

A segunda página (figura 26) continua explicando o conteúdo das cartas e acrescenta informações que esclarecem mais o conteúdo do jogo ao trazer um resumo sobre as etapas envolvidas.

Figura 25 – Imagem da primeira página do manual de regras

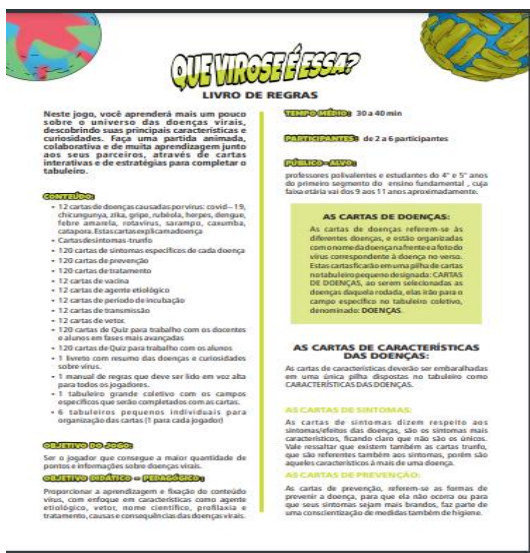
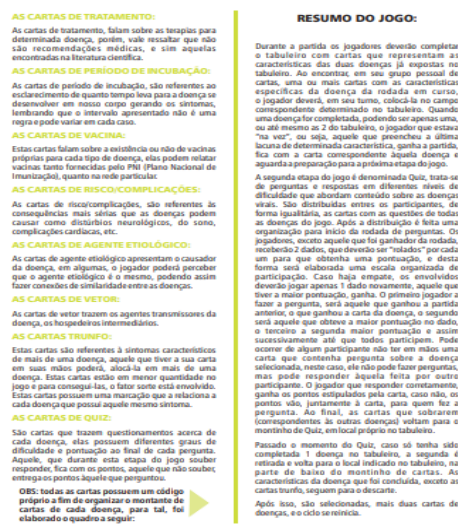


Figura 26 – Imagem da segunda página do manual de regras

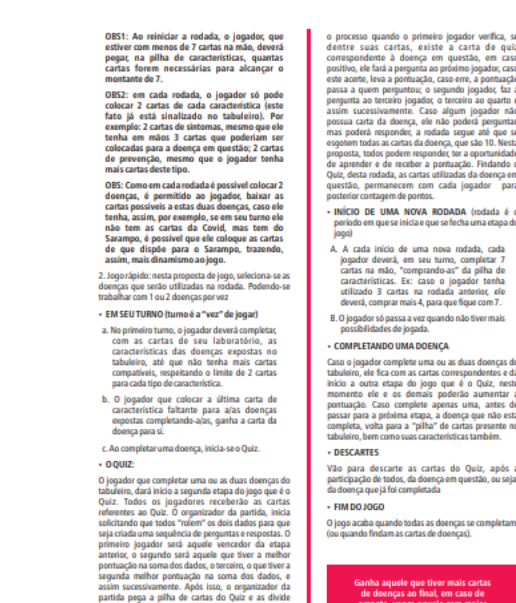
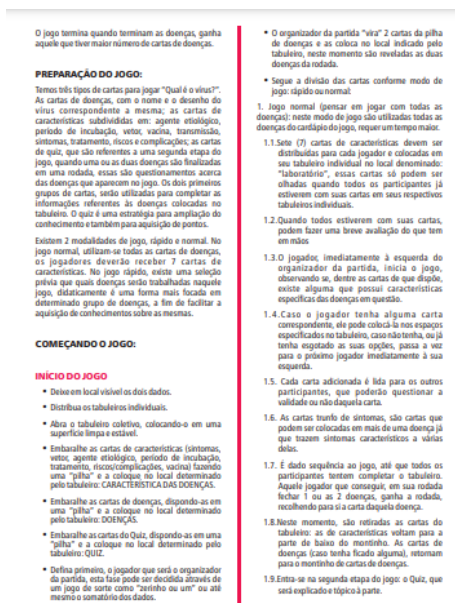


Fonte: Acervo de imagens da pesquisadora (2023).

A terceira página (figura 27) situa o jogador acerca das instruções que envolvem a partida, desde a preparação e a organização do material, à divisão das cartas e à organização do tabuleiro são assuntos tratados nesta parte.

Na última página (figura 28) ficou delineada a caracterização do quiz. Como se inicia uma nova rodada, o que acontece quando completamos a doença no tabuleiro e define-se quem é o ganhador.

Figura 27 – Imagem da terceira página do manual de regras



Fonte: Acervo de imagens da pesquisadora (2023).

O manual de regras não é um instrumento rígido e pode sofrer as alterações necessárias a fim de adequações à prática pedagógica. Novas regras podem ser configuradas no processo, novas formas de distribuição de cartas e novas questões envolvendo diferentes graus de dificuldade. O quiz também pode ser incorporado à partida ou não, servindo também como instrumento de avaliação das aprendizagens.

Durante todo o contexto no qual estava envolvida a elaboração do produto educacional, foi percebida também a necessidade de oferecer mais um suporte aos professores; um material de estudo que pudesse ser agregado à caixa. Assim seguimos para a descrição do livreto com o resumo das doenças.



### 5.3.3.2 O livreto:

Enquanto o jogo era produzido, e nas falas das professoras envolvidas, percebeu-se a necessidade de criarmos um resumo sobre as doenças do jogo. Um material que fosse simples e que trouxesse alguns conhecimentos básicos sobre a temática.

Neste sentido, através do estudo dos manuais de saúde pública, oferecidos no site do Ministério da Saúde, e algumas obras do ensino de biologia, elaboramos um resumo explicativo sobre cada doença. Este, que foi acrescentado à caixa do jogo e chamado de “Que virose é essa? – Resumo das doenças”.

Figura 29 – Imagem da capa do Livreto com informações sobre vírus e as doenças



Fonte: Acervo de imagens da pesquisadora (2023).

Vale ressaltar que este material ainda não passou por um processo de validação técnica, envolvendo especialistas da área, como biólogos, virologistas e médicos. Esta é uma etapa que ocorrerá em um próximo momento.

Este livreto possui 36 páginas e está descrito no arquivo do produto educacional completo. Aqui, nesta dissertação, trataremos de apresentar um panorama resumido do que ele apresenta em seu conteúdo.

As páginas iniciais do mesmo apresentam alguns conceitos e imagens sobre vírus apresentando também um pequeno glossário com alguns termos que podem colaborar para o entendimento de alguns pontos trabalhados no jogo como: agente

etiológico, hospedeiro, vetor, pandemia, sintomas, dentre outros. São 26 termos trabalhados.

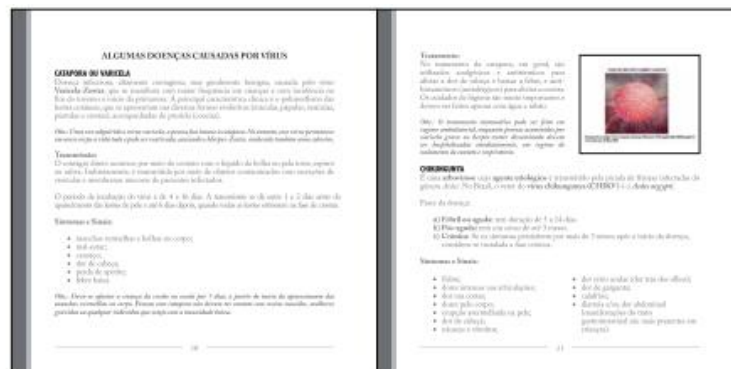
Figura 30 – Imagem das páginas iniciais do livreto com glossário



Fonte: Acervo de imagens da pesquisadora (2023).

As páginas seguintes abordam o resumo das doenças virais mais conhecidas envolvendo as formas de contágio e prevenção.

Figura 31 – Imagens das páginas do livreto que trazem uma breve explicação sobre as doenças virais



Fonte: Acervo de imagens da pesquisadora (2023).

### 5.3.3.3 A caixa:

Esta também foi pensada como um instrumento informativo. Nela consta o número de participantes, o tempo previsto para a partida e as ilustrações que retratam os vírus, as quais foram realizadas usando-se um padrão real, ou seja, os vírus foram representados de acordo com as imagens apresentadas por microscópios ópticos e em sites de conteúdo médico.

As imagens foram criadas pelo Estudante 3. Ele visualizou diferentes modelos de vírus para tal – inclusive a pesquisadora elaborou modelos em *biscuit* para que ele pudesse ter uma experiência mais concreta. Estas imagens foram feitas no formato digital, cabendo ao designer somente a organização no formato da caixa.

Figura 32 – Imagem da caixa criada pelo Estudante 3, frente e verso



Fonte: Acervo de imagens da pesquisadora (2023).

Todo o processo de elaboração e a aplicação deste jogo corrobora a importância do uso de novas estratégias metodológicas para despertar o interesse, não só dos estudantes, como também de todos os envolvidos. Um fato interessante a ser ressaltado aqui foi a participação dos familiares, tanto da pesquisadora quanto das professoras e dos estudantes envolvidos.

Estiveram engajados na proposta. Esse movimento de participar de uma construção coletiva de algo que futuramente veio a ser aplicado e percebido na prática despertou o interesse e o envolvimento com o conteúdo proposto.

A dinâmica envolvida na construção deste produto, contando com a participação das professoras e dos alunos, traz para nós educadores a possibilidade do diálogo, do coletivo como motivador da aprendizagem, do afeto e da construção de significados.

## 6 VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Um programa de Mestrado Profissional na área de ensino tem como proposta colaborar tanto para a formação do pesquisador quanto para a melhoria da comunidade envolvida na pesquisa, ou seja, os estudantes, os professores e os familiares.

A coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior (Capes) determina que diferentemente de um mestrado acadêmico, o mestrado profissional deve prever a solução de um problema de determinada área do ensino através da pesquisa e da elaboração de um produto educacional.

Assim, compreendidas as necessidades do contexto no qual atua o profissional-pesquisador e elaborado um produto educacional condizente com a resolução de um problema daquele contexto, torna-se necessária a aplicação do mesmo com o intuito de avaliarmos as possibilidades, as potencialidades e os ajustes necessários para seu pleno desenvolvimento.

No caso desta pesquisa, configurou-se na comunidade escolar uma problemática voltada ao ensino de ciências focando-se no campo da virologia e a dificuldade do trabalho com a temática, tendo como base a criatividade, a ludicidade e a investigação.

Para tal, foi construído em conjunto com professores e alunos um produto educacional em formato de jogo de tabuleiro abordando o assunto doenças virais. Após sua elaboração, este material foi aplicado com outro grupo de professoras (que não estavam envolvidas no processo de construção do material) e alunos (do 4º ano do Ensino Fundamental), a fim de conhecermos suas potencialidades e possibilidades de trabalho.

Além de um processo que caminha para dar credibilidade, para validar localmente um estudo e uma criação, esta etapa vem caracterizada aqui como a valorização de um trabalho construído a muitas mãos, que confiou nas capacidades e nas possibilidades de participação dos estudantes, e que agregou valores em sua caminhada metodológica.

Explicitaremos a seguir a caminhada metodológica no processo de aplicação deste produto.

## 6.1 METODOLOGIA DE VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Após a qualificação da pesquisa, o produto foi validado mediante grupo focal e questionário envolvendo quatro professoras que não participaram do processo de elaboração do produto educacional.

Uma semana após a aplicação, foi disponibilizado às professoras participantes um questionário final através do aplicativo *Google Forms* com doze perguntas em formato aberto que tinha o objetivo de coletar informações relacionadas à contribuição que o produto educacional trouxe, tanto como instrumento didático lúdico quanto como forma de consolidação dos conhecimentos sobre virologia. Abordaram também questões sobre possíveis adaptações, prática profissional e a relação dos conteúdos de ciências na trajetória formativa do professor.

### 6.1.1 Contexto da validação

O produto educacional foi validado no mesmo contexto explicitado na metodologia da pesquisa, na Escola Municipal Professora Maria Ângela Moreira Pinto, localizada no bairro de São Francisco em Niterói/RJ.

### 6.1.2 Sujeitos da validação

Os sujeitos envolvidos na etapa de validação do jogo são quatro professoras da unidade que não estavam diretamente envolvidas com o processo de elaboração do material.

Estas possuem formação em pedagogia e têm um tempo de atuação no magistério que varia entre 10 e 20 anos. Apesar de no momento da pesquisa não estarem atuando diretamente com turmas de 4º ano, possuem experiência com este ano de escolaridade. Utilizamos letras para nomear cada profissional a fim de preservar a identidade das participantes.

Quadro 8 – Caracterização das professoras envolvidas na etapa de validação

PROFESSORA	IDADE	FORMAÇÃO	ESPECIALIZAÇÃO	TEMPO DE MAGISTÉRIO
PROFESSORA L	42	PEDAGOGIA	MESTRANDA EM EDUCAÇÃO	20 anos
PROFESSORA B	38	PEDAGOGIA/HISTÓRIA	MESTRE EM EDUCAÇÃO	17 anos
PROFESSORA R	35	PEDAGOGIA	DOUTORANDA EM EDUCAÇÃO	10 anos
PROFESSORA T	40	PEDAGOGIA	MESTRANDA EM EDUCAÇÃO	20 anos

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

### 6.1.3. Coleta de Dados

Os dados foram coletados através de grupo focal, registrados através de filmagem e escritos no caderno de campo da pesquisadora. Estes foram transcritos e constam no Apêndice C. Para aplicação do produto com as professoras foi necessária uma organização por etapas:

A primeira etapa refere-se à explicação do processo de elaboração do produto educacional abordando os objetivos, as professoras que participaram deste processo e a entrada dos alunos no percurso da ilustração do material. A apresentação de todo o material e o fundamento de cada um. Esta etapa ocorreu em uma quarta-feira durante o tempo de planejamento pedagógico das professoras.

A segunda etapa veio logo em seguida e está relacionada à apreciação do material por estas professoras: a diagramação do tabuleiro, as cores, a organização das cartas, o tamanho da letra, a forma como as informações estão organizadas no livro de regras, enfim, toda a parte pedagógica envolvida no processo.

A terceira etapa envolveu o jogar na prática, com leitura do livro de regras e análise da jogabilidade durante a partida, além da continuidade da observação dos materiais envolvidos.

Quadro 9 – Etapas da coleta de dados com as professoras envolvidas na validação do produto educacional

ETAPA	OBJETIVO	ESTRATÉGIA UTILIZADA	TIPO DE REGISTRO	PERÍODO
1	Explicar todo o processo de elaboração do jogo.	Grupo Focal	Gravação em vídeo	JUNHO/2023 10/05 40 min
2	Apreciação do material pelas	Grupo Focal	Gravação em vídeo	JUNHO/2023 10/05

Continua

Quadro 9 – Etapas da coleta de dados com as professoras envolvidas na validação do produto educacional - Continuação

	professoras: analisando toda a parte gráfica e de conteúdo.		Registro escrito	40 min
3	Professoras jogam e fazem as considerações.	Grupo Focal	Gravação em vídeo Registro escrito	JUNHO/2023 12/05 1 h 20 min

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Na medida em que essas professoras iam analisando o material e jogando, elas também davam sugestões. Estas estão todas registradas e transcritas no Apêndice C deste trabalho. Este foi um momento riquíssimo e que colaborou muito para as alterações e adequações feitas posteriormente no jogo.

Uma semana após a aplicação do jogo foi enviado às professoras, no formato *Google Forms*, um questionário com o objetivo de avaliar a aplicabilidade ou não do produto. Este consta no Apêndice D.

#### 6.1.4 Análise de dados

A metodologia de análise de dados escolhida foi a ALI, a mesma descrita na metodologia da pesquisa.

## 6.2 RESULTADO E DISCUSSÕES SOBRE A VALIDAÇÃO DO PRODUTO

A primeira etapa da aplicação foi extensa, pois a pesquisadora fez toda explicação sobre o produto educacional, desde os encontros que geraram a sua produção, até a participação das crianças no processo, passando pelas bases teóricas que o fundamentam.

Feito isso, na segunda etapa, estas professoras tiveram a oportunidade de manusear o material e de pronto iniciaram as colaborações. Avaliamos cada item que faz parte da composição do jogo iniciando pelo tabuleiro. Por se tratar de um relato extenso, faremos aqui somente um recorte das partes mais relevantes.

Com relação ao tabuleiro, a Professora B relatou preocupação com a ilustração do aluno, alegando que a diagramação não dava oportunidade à sua exibição. Além disso, observou a necessidade de correção da palavra “City”, pois o



estudante a registrou como “Sity”. Apesar de respeitarmos a escrita da criança, trata-se de um material pedagógico que será publicado:

*Sobre o tabuleiro... eu achei que os quadrinhos para colocar as cartas estão tampando o desenho principal. Acho que seria bem legal ver a possibilidade de afastar esses quadrinhos para que o desenho da criança apareça mais. Para mim, isso é o principal do tabuleiro, ficou fantástico.*

*Outra coisa... o que a gente pode fazer para consertar este “Sity”? (o estudante queria dizer “Vírus City” e registrou “Vírus Sity”), acho que seria interessante consertar. (Professora B)*

Para a Professora T, a participação do estudante na elaboração do tabuleiro “demonstrou o processo de criação dele, a forma como ele organizou o pensamento ao registrar no protótipo onde ficaria cada item que ele criou”.

A fala destacada da professora nos remete ao conceito de autonomia intelectual que está caracterizado na obra de Piaget (1994) a partir da articulação dos conceitos de estrutura, gênese e equilibração. Não é o objetivo aqui esgotá-los, porém vale reforçar que o auge da autonomia intelectual se dá quando o sujeito adquire estruturas formais de pensamento através do desenvolvimento de atividades reflexivas, planejadas e de formulação de hipóteses. Este conjunto de características pôde ser observado pelas professoras ao analisarem os tabuleiros individuais criados pelo estudante.

Após estas observações, as professoras seguiram analisando o material chegando às cartas, ao livro de regras e ao livreto. Com isso, iniciamos a partida, momento que trouxe mais contribuições e sugestões para alteração do material.

A primeira observação foi com relação às modalidades de jogo apresentadas pelo livro de regras. As professoras B e T sugeriram que fosse mantida a possibilidade de jogo envolvendo apenas duas doenças e que se fosse possível, que o tabuleiro pudesse ser dobrável, dando também a possibilidade de se utilizar apenas o material de uma doença por vez.

*Você, por exemplo, dá o conteúdo da gripe, explica, dá o conceito da doença (...) depois explica mais uma doença. Trabalhou as duas doenças? Vamos jogar com as duas doenças estudadas... Porque se fizer todo o conteúdo, de todas essas doenças virais, para depois jogar, eu acredito que não vamos dar conta. (Professora B)*

*Eu, inclusive, gostaria de jogar uma de cada vez, só o da gripe primeiro, depois o da zika, depois fazer a conexão das informações com o jogo. (Professora T)*

Sobre a quantidade de cartas por rodada, foi sugerido pelas professoras que as cartas pudessem ser selecionadas antes da partida, colocando-se na rodada apenas características de quatro doenças, criando mecanismos de um desafio possível ao aluno, já que, segundo elas, seria “muita coisa para eles”, e, além disso, “até a gente está com dificuldade”.

*Com relação às modalidades de jogo descritas no manual eu acho válido manter a possibilidade de jogar só duas doenças por vez. (Professora B)*

*Eu trabalharia com duas doenças a cada vez. Iria fazendo uma sequência de trabalho de duas em duas. No final poderia ter uma rodada envolvendo as doze. Ainda sim seria uma estratégia na qual teríamos que assistir muito aos alunos. (Professora R)*

*O jogo com duas doenças seria um jogo mais rápido e enquanto um grupo está fazendo determinada atividade sobre o conteúdo, outro poderia estar jogando. (Professora R)*

A dificuldade apresentada pelas professoras na etapa da aplicação foi a mesma daquelas envolvidas com a construção do material no momento de sua avaliação. Jogar envolvendo o conteúdo das 12 doenças de uma só vez não foi opção em nenhum dos casos.

*É porque tem um monte de coisa aqui que a gente viu que a gente não sabe como trabalhar com as crianças. Tem que ir devagar, por partes. (Professora B)*

*A gente tem que pesquisar, porque tem muita coisa aí que a gente precisa rever e até aprender. (Professora T)*

Também sobre as cartas, as professoras pediram que as características pudessem ser divididas por cor a fim de facilitar a visualização, a organização e a seleção das cartas para as rodadas com os estudantes.

Durante a partida, as professoras iam levantando informações sobre as doenças da rodada e sentindo o movimento do jogo e o grau de dificuldade envolvido. Apresentaram também algumas questões que envolvem conceito, fato que pode ser observado na fala a seguir:

*Peraí, ainda estou na zika... Minha carta tem Aedes Aegypti. Coloco no agente etiológico? (Professora T)*

*Não, esse é o mosquito.* (Professora L)

*Mosquito é o vetor!* (Professora B)

*Eu tenho aqui uma carta em que está escrito vírus “influenza”. Todo ano eu tomo a vacina. Então eu coloco essa carta na vacina?* (Professora T)

*Mas essa aí é a carta de vacina? Não está falando sobre o vírus?* (Professora R)

*Vírus “Influenza”.* (Professora T)

*Não seria o transmissor da gripe?* (Professora L)

Este conjunto de falas demonstra um aspecto que também pôde ser observado com as professoras envolvidas na construção do material: inconsistência ou dificuldade em conceituar termos como vetor, agente etiológico e período de incubação. Fato presente inclusive na fala das crianças envolvidas, tanto no processo de ilustração e *design* quanto na fala dos estudantes que fizeram parte de aplicação.

No momento destinado ao quiz, o jogo passa por mais uma etapa de avaliação. Ao fazer a leitura do quiz referente à doença trabalhada na rodada, as professoras sentiram dificuldade em responder à pergunta e relataram uma série de considerações sobre algumas questões. Estas serão exemplificadas através das falas registradas durante o momento.

*Então... uma questão com quatro proposições para você ler, refletir se são verdadeiras ou falsas e ainda responder a correta... é muita coisa.* (Professora B)

*Estão muito puxadas.* (Professora T)

*Eu tenho dislexia, a minha questão é auditiva, eu já esqueci a primeira proposição.* (Professora R)

*Eu não tenho dislexia e já esqueci.* (Professora L)

*Se para nós está puxado, imagina para as crianças?* (Professora R)

Ainda sobre a etapa do quiz, a professora T traz uma contribuição importante fazendo um paralelo com a pesquisa que ela desenvolve na área de resolução de problemas matemáticos que ilustra a necessidade de avaliarmos a complexidade que damos aos materiais ou às atividades que elaboramos para os estudantes:

*Eu posso fazer um paralelo com uma situação da minha pesquisa na matemática? Olha só gente é... Eu fiz uma aplicação de um teste com 6 questões. Dessas 6 questões, as 4 últimas tinham um grau de complexidade maior do que as 2 primeiras. Eu esperava que nas 2 primeiras houvesse ou uma unanimidade de acerto ou que a maior parte das crianças acertassem, só que eu tive na segunda questão 22 crianças respondendo, destas 22 foram 19 erros. Sabe que é isso? E aí ontem sentada na mesa do grupo de pesquisa, a minha professora disse que eu dei uma complexidade que eu não precisava. Quando eu faço mais de uma pergunta eu trago essa complexidade. O que eu quero dizer com isso: você está querendo garantir numa tacada só do jogo todos esses conhecimentos que você conseguiu levantar, produzir, perceber que tem lacunas ou que precisam ser produzidos e você gostaria que tudo fosse aproveitado nesse quiz, só que está num nível máster, que universitários precisam fazer. Entendeu? Então de repente você não é minimizar, mas de repente, desmembrar isso.*

A opinião expressa na fala da professora acima traz outro tipo de conhecimento que não é o nosso foco de pesquisa, mas que vale ser elucidado: definições de objetivos instrucionais que envolvem as características relacionadas à elaboração de atividades, questões e materiais educativos nos quais se pretende aplicar um conteúdo.

Através das colaborações, o quiz passou por uma reformulação, e, atendendo à solicitação da professora, foi elaborado outro conjunto de perguntas envolvendo sentenças mais curtas e de entendimento mais simples, focando na estratégia “verdadeiro” ou “falso”.

Trazendo para discussão outras considerações acerca da aplicação do produto, pode ser observado neste processo que o objetivo acerca da proposta investigativa foi alcançado quando as professoras buscavam solucionar as respostas entre si e até mesmo com outros instrumentos de pesquisa.

Isso ficou claro quando uma das professoras levantou um questionamento/hipótese que não estava no jogo, mas que poderia colaborar com a ampliação de um conhecimento levantado na partida. Durante uma rodada que falava sobre a doença zika, as envolvidas estavam conversando sobre as formas de prevenção e transmissão, quando uma das professoras, ao perceber que tinha em sua posse a carta Uso de Preservativos, perguntou para o grupo: “*estou pensando aqui... Dá para pegar zika transando?*” (Professora L).

A fim de ilustrar o contexto da discussão, segue um recorte da conversa:

*Pensando aqui... Dá para pegar zika transando?* (Professora L)

Silêncio, a rodada parou.

*E aí? Pega?* (Pesquisadora)

*Deve pegar.* (Professora R)

*Se você entra em contato com fluidos corporais... deve pegar.* (Professora L)

*Interessante pesquisar e acrescentar essa informação, porque eu tenho uma carta aqui que fala sobre uso de preservativo. Certeza que a criança vai perguntar, ainda mais as do 4º e 5º ano.* (Professora L)

*É, e se não perguntar também o que é preservativo...* (Professora B)

*Pois é, vamos parar e usar o "Google".* (Professora T)

Uma das professoras vai para o Google.

*Olha lá! Achei! O vírus zika também pode ser transmitido através de relações sexuais e foi detectado em sêmen, sangue, urina e líquido amniótico e saliva...* (Professora L)

*Então já pode colocar ali em prevenção: uso de preservativos.* (Professora B)

*Por quanto tempo a pessoa pode transmitir a zika por contato sexual?* (Professora T)

*Eu fiquei pensando... Como é vírus, você pode transmitir através dos fluidos corporais... Passa pelo sêmen...* (Professora L)

*Tá! Mas quanto tempo esse vírus fica circulando nestes fluidos?* (Professora T)

Silêncio.

*E aí? Essa eu não sei.* (Pesquisadora)

*Tem que procurar saber... Os sintomas demoram a passar né gente... Será que não é a mesma coisa com o vírus?* (Professora L)

Segundo Carvalho (2020), o ensino investigativo tem como objetivo, dentre outras coisas, fazer com que os envolvidos, professores e/ou estudantes, assumam atitudes típicas do fazer científico, como: discutir, indagar, observar, trocar ideias, argumentar, explicar e relatar suas descobertas.

É necessário, contudo, que as atividades e os materiais programados para o uso ora na formação continuada de professores, ora com os estudantes no contexto

da escola, contribuam para a capacidade de reflexão, análise, relação entre conhecimentos novos e prévios, desenvolvimento da argumentação e pensamento crítico.

Didaticamente, a atividade investigativa deve contemplar as aprendizagens, promovendo formação de conceitos, compreensão da dinâmica do trabalho científico, desenvolvimento de pensamento crítico, entre outros. Neste processo, o professor é o mediador fornecendo as condições e orientações para que os alunos compreendam o que estão fazendo, a fim de resolver os problemas e construir conhecimentos significativamente.

Todo o percurso trouxe contribuições riquíssimas e foram muitos dados coletados que trariam outras discussões, que não se esgotam aqui, mas podemos fechar temporariamente trazendo a fala da Professora L, que encerra sua avaliação explicitando a seguinte fala: “*aprender jogando é a melhor coisa que tem*”.

### 6.2.1 O questionário de validação do jogo:

Após uma semana da aplicação do jogo, as quatro professoras envolvidas no processo de aplicação receberam via *Google Forms* um questionário contendo 12 perguntas abertas, cujo objetivo era a obtenção de dados sobre a pertinência do jogo “Que virose é essa?” para o trabalho com a virologia e de qual forma este poderia colaborar para o ensino desta temática.

O anonimato foi mantido, porém elaboramos uma classificação para cada resposta recebida para cada questão através dos seguintes códigos:

Quadro 10 – Relação de códigos utilizados para resposta em cada questão

Resposta:	Código utilizado	Significado do código
RESPOSTA 1	R1	RESPOSTA 1
RESPOSTA 2	R2	RESPOSTA 2
RESPOSTA 3	R3	RESPOSTA 3
RESPOSTA 4	R4	RESPOSTA 4

Fonte: Organizado pela pesquisadora (2023).

Questão 01 - De que forma o jogo "Qual é a virose?" contribuiu para a consolidação dos seus conhecimentos sobre virologia?

Na primeira pergunta buscamos identificar de que forma o jogo contribuiu com conceitos relevantes para a consolidação, ou até mesmo uma aprendizagem inicial acerca do conteúdo de virologia por parte das professoras.

R1. *Incentiva a pesquisar para conhecer mais sobre as viroses.*

R2. *Achei interessante comparar os sintomas de cada doença.*

R3. *Contribuição para uma ampliação de abordagem didática do tema.*

R4. *Contribuiu muito, pois através da brincadeira fica mais fácil entender os conceitos e gera curiosidade para procurarmos mais em outras fontes.*

Por meio das respostas coletadas, observamos que o jogo contribuiu para a aprendizagem deste grupo de professoras; e inclusive é possível reafirmar através da R4 que o contexto lúdico pode ser um mecanismo gerador de curiosidade e engajamento, atuando como um facilitador no processo ensino-aprendizagem.

Questão 02 - *Você já trabalhou o campo da virologia com seus alunos? Sente-se segura para trabalhar com estes conceitos?*

Aqui, a pesquisadora objetivava confirmar se o campo da virologia já havia sido trabalhado com os alunos antes do envolvimento com a proposta do jogo e se as professoras sentiam segurança para trabalhar esta temática.

R1. *Sim. Quando me preparo e preparo material sim.*

R2. *Sim. Assuntos como: dengue, covid e influenza. Porém não me sinto segura para trabalhar o tema mais profundamente.*

R3. *Não. Não muito.*

R4. *Nunca trabalhei, me sinto insegura.*

Observamos nestes dados dois tipos de respostas: um que relata que as professoras apresentam segurança ao trabalhar o conteúdo mediante uma preparação prévia, e outro em que não se sentem seguras.

Estes dados exemplificam a necessidade de reflexão acerca de algumas características inerentes ao trabalho pedagógico com ciências: conhecimento pedagógico do conteúdo, planejamento, autonomia intelectual e formação inicial e continuada.

Para Shulman (1986), o conhecimento pedagógico do conteúdo é a convergência entre o conhecimento pedagógico (como ensinar) e o conhecimento do conteúdo (o que ensinar), e caracteriza-se por ser uma forma altamente estruturada e contextualizada que orienta a prática em sala de aula com os estudantes. É o conhecimento prático do professor.

Neste sentido, a “segurança” para trabalhar o conteúdo da virologia envolve compreender os conceitos que constituem esta área, elaborar e organizar os objetivos a serem alcançados e planejar estratégias didáticas estruturadas para este fim.

As professoras acreditam ser possível trabalhar a temática, porém, precisam de suporte para tal. Um suporte que não é apenas teórico-prático, mas que advém de formações periódicas e parcerias, compreendendo-se que este profissional

em sua prática, deve se apoiar em conhecimentos especializados e formalizados, na maioria das vezes, por intermédio das disciplinas científicas em sentido amplo, incluindo, evidentemente, as ciências naturais e aplicadas, mas também as ciências sociais e humanas, assim como as ciências da educação (Tardif, 2000, p. 06).

precisa ter domínio sobre o tema a ser tratado. No entanto, a formação do professor que atua nos anos iniciais envolve disciplinas relativas à área de Ciências da Natureza, mas que não chegam, entretanto, a fornecer subsídios efetivos para que o futuro professor consiga lidar, de forma tranquila, com os diversos conteúdos que encontrarão na realidade cotidiana (Gabini, 2012, p. 334).

Tanto em suas bases teóricas quanto nas aplicações práticas, e conseqüentemente às aprendizagens geradas através desta relação, os conhecimentos profissionais evoluem, progredindo através de formações contínuas. Pautam-se também em valores que permeiam a ética e as finalidades pedagógicas almejadas no decorrer das ações cotidianas que envolvem a relação entre professores x produção de conhecimento e estudantes x produção do conhecimento.

Questão 03 - Você acha que o jogo é uma proposta pertinente para o ensino de virologia? Você costuma utilizar jogos em suas aulas de ciências?

Nesta pergunta procurou-se investigar se as professoras consideravam o jogo como uma estratégia didática relevante ao trabalho com o conteúdo proposto. Ao



perguntarmos se elas costumavam usar jogos nas aulas de ciências, procuramos confirmar se esse tipo material era utilizado para o trabalho com os conteúdos de ciências.

R1. *Sim. Não. Trabalho ciências mais a partir de aulas passeios e experiências.*

R2. *Sim. Não costumo usar jogos, pois não conheço muitos jogos desses conteúdos.*

R3. *Sim. Não.*

R4. *Considero muito importante o uso do jogo para o ensino de virologia e para vários outros conteúdos. Costumo utilizar jogos sempre.*

As respostas indicam que as professoras não costumam utilizar o jogo como um recurso didático nas aulas de ciências, mas acreditam ser um instrumento viável e facilitador para o ensino do conteúdo. Uma das professoras relata não conhecer jogos deste tipo, e outra, embora não os utilize, é adepta de práticas como a aula-passeio.

Apesar de ser um material pertinente, percebem-se na literatura científica voltada aos estudos sobre o ensino de ciências algumas condições que justificam a não utilização de jogos ou de outras metodologias ativas nesta área de ensino. Uma dessas condições é a formação do profissional, que segundo Delizoicov (2011)

é consensual o reconhecimento do “precário” conhecimento dos docentes dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre os conteúdos relativos às Ciências Naturais. Esse fator, além de gerar insegurança, muitas vezes leva os professores a abordar os conteúdos da área de forma desinteressante e nem sempre adequada (p. 207).

Ademais, ao analisar a forma como os conteúdos são expostos nas aulas de ciências e biologia, Krasilchik e Marandino (2007) relatam que normalmente isto ocorre de maneira expositiva, teórica e descontextualizada, priorizando-se a mecanização dos conceitos através de atividades pautadas na memorização de regras e proposições, utilizando-se o questionário, a cópia de textos e leituras no livro didático.

Neste contexto, observa-se que a presença de um recurso como o jogo pode ser um diferencial na busca de práticas mais ativas que tragam o engajamento dos estudantes com o objeto do conhecimento, que articulem a teoria com a prática, e

que desenvolvam uma postura crítica e autônoma, oportunizando inclusive a correlação deste conhecimento com os de outras disciplinas (Krasilchik; Marandino, 2007).

Questão 04 - De que forma você acha que o jogo, pensando em uma proposta investigativa de ensino de ciências, pode contribuir para a aprendizagem do conteúdo vírus pelos alunos?

Esta questão tinha como objetivo compreender como a utilização do jogo poderia contribuir para a aprendizagem do conteúdo pelos estudantes.

R1. *Incentiva a pesquisa.*

R2. *O jogo pode contribuir para a fixação dos conteúdos.*

R3. *Pode contribuir para uma aprendizagem lúdica com produção de sentidos e significados.*

R4. *Através da brincadeira e do lúdico fica muito mais prazeroso aprender sobre um conteúdo que julgamos ser mais complicado.*

As professoras demonstraram acreditar que o jogo contribui para a aprendizagem dos estudantes dentro de uma perspectiva investigativa de ensino, pois, segundo elas: incentiva a pesquisa, contribui através de uma abordagem lúdica para a produção de sentidos e significados pelos estudantes e atribui valores como o envolvimento quando facilita a aprendizagem de um conteúdo que se apresenta como complicado.

Todas estas características fazem parte da perspectiva investigativa de ensino de ciências, que preconiza a revisão de práticas descontextualizadas e mecanizadas, dando lugar à participação, à reflexão crítica e à autonomia intelectual, em que a experiência se constrói através de um conjunto de vivências (Rosito, 2008).

Questão 05 - Você acha que os alunos conseguiriam participar deste jogo? Quais desafios estariam envolvidos neste processo?

Com esta pergunta procuramos saber se as professoras acreditavam que este jogo seria um desafio possível para os estudantes.

R1. *Sim, mas dependendo da faixa etária.*

R2. *Sim. O maior desafio seria a quantidade de cartas.*

R3. *Sim. Os desafios poderão ser observados e avaliados a partir do momento em que colocarmos os alunos para participarem desse jogo. A princípio, observo o desafio de triangular os dados das cartinhas.*

R4. *Com certeza os alunos conseguiriam participar deste jogo. As crianças precisam de um tempo para aprender a jogar, mas acredito que rapidamente estarão dominando as regras do jogo.*

Através das respostas percebemos que as professoras acreditam que o jogo apresenta um desafio viável aos alunos, observando-se o tempo destinado para a partida e a necessidade de avaliarmos ao longo desta o retorno que os estudantes podem trazer. Uma informação que foi confirmada se refere à organização das cartas no contexto do jogo. A questão que segue também ratificará este dado.

Questão 06 - Quais as dificuldades e rupturas você pôde perceber durante o desenvolvimento do jogo?

Esta questão visava confirmar as dificuldades encontradas no momento da partida.

R1. *A maior dificuldade que percebi foi o grande número de cartas que pode confundir alunos do fundamental I.*

R2. *Talvez a dificuldade maior na definição de regras para a exploração maior das cartinhas. Definir de fato o objetivo no que diz respeito ao esvaziamento das cartas das mãos de cada jogador.*

R3. *Muitas cartas. Sentimos um pouco de dificuldade com algumas perguntas e consideramos importante ter mais cores para ficar mais fácil de separar as informações.*

As respostas confirmam o que foi pontuado durante a partida na aplicação do jogo. A necessidade de organizar as cartas do jogo com relação à quantidade por partida, às cores por cada característica, e à finalização; e na parte do quiz, repensar as perguntas.

Questão 07 - Você teria alguma adaptação a fazer neste jogo para que ele possa atender de forma eficiente a sua turma? Qual?

O objetivo desta pergunta era coletar sugestões acerca de possíveis alterações no jogo para que ele possa atender o maior número de situações possíveis em sala de aula.

R1. *Para a minha turma teria que ser menos complexo, trabalhando um vírus por vez.*

R2. *Eu gostaria de começar jogando com uma doença e suas características. Depois avançaria para a comparação de duas doenças.*

R3. *A princípio, não. Mas me preocupou o volume grande de cartas que sobraram na mão de cada jogador. De repente, pensar melhor nessa dinâmica.*

R4. *Perguntas mais simples.*

As professoras relatam a necessidade de rever a complexidade do jogo no que diz respeito à quantidade de doenças a serem trabalhadas por partida, sugerem que as perguntas sejam formuladas de forma mais simples e a quantidade de cartas por rodada. Todos estes aspectos confirmam as colocações feitas por elas durante a etapa de aplicação.

Questão 08 - Que tipo de desdobramentos o jogo trouxe para a sua prática pedagógica e para seu processo de formação continuada?

O objetivo desta pergunta era compreender se o jogo trouxe alguma reflexão acerca da prática pedagógica das professoras envolvidas e principalmente saber se este movimento de estar em contato com o material agregou valor ao processo de formação continuada.

R1. *É muito interessante a produção dos jogos com as crianças, elas se sentem mais envolvidas.*

R2. *Perceber a utilização de jogos para a fixação dos conteúdos ajuda a trabalhar de maneira lúdica.*

R3. *Contribuiu na ampliação de possibilidades para a minha prática pedagógica. Como elemento formativo, serviu de encorajamento para ser realizado com os estudantes.*

R4. *Excelentes desdobramentos, pois pude perceber que tenho condições de trabalhar com esse conteúdo.*

Diante destas respostas, percebe-se que o jogo contribuiu para que houvesse uma reflexão acerca de práticas que envolvem o ensino de ciências, principalmente nos aspectos da ludicidade e da ampliação de maneiras possíveis para trabalhar os conteúdos. Com isso, acreditamos que um dos objetivos da pesquisa foi alcançado, pois procurávamos levantar questionamentos a respeito do ensino de ciências acreditando em propostas mais dinâmicas e que proporcionasse a criticidade e a construção de conhecimentos significativos.

As respostas denominadas como R3 e R4 trazem um aspecto muito importante para o processo, que é a possibilidade de se sentir capaz e parte de um processo de construção. As professoras demonstraram por meio destas respostas que foram encorajadas e que sentiram ter condições de trabalhar de uma forma diferente.

Questão 09 - Durante a aplicação do jogo surgiram novas hipóteses? Novas possibilidades de formatação? Cite algumas.

Esta pergunta tinha como objetivo investigar novas possibilidades de formatação para o jogo e o surgimento de hipóteses no decorrer da partida, confirmando as sinalizadas no momento da aplicação.

R1. *Pensamos sobre o que designaria o vencedor do jogo.*

R2. *Foram conversadas algumas possibilidades, sim, mas não consigo me lembrar delas. Algo ligado ao volume de cartas que sobraram na mão.*

R3. *Surgiram. Principalmente a questão da divisão das cores.*

As professoras confirmaram as sugestões advindas do processo de aplicação do jogo. Fizemos alterações na forma como o jogo seria finalizado, na organização das cartas por jogada e na divisão das mesmas por cores. Porém, as respostas não esclarecem o surgimento de hipóteses ao longo da partida.

Questão 10 - Durante a sua trajetória profissional, você já havia participado de um trabalho de construção de jogos e materiais relacionados à virologia?

Aqui, o objetivo é saber se durante a trajetória profissional das professoras, em algum momento foram convidadas a participar de uma proposta como a relatada na pesquisa.

R1. Não.

R2. Nunca. Foi divisor de águas. Mas precisaria montar repertório ainda.

R3. Nunca tinha participado. Achei fantástico!

Uma professora não respondeu à pergunta, porém percebe-se que nenhuma das outras havia participado deste tipo de proposta.

Questão 11 - Como você, enquanto professor, avalia a proposta e a aplicabilidade do jogo "Que virose é essa?" como instrumento facilitador da aprendizagem na temática virologia?

Esta pergunta foi elaborada com o objetivo de proporcionar às professoras a possibilidade de uma avaliação final sobre a proposta.

R1. Interessante e possível de realizar com as crianças.

R2. Adorei a proposta!

R3. Essa proposta parece sedutora, uma estratégia didática capaz de envolver estudantes e professores a se interessarem mais ainda pela temática. É uma ferramenta que ultrapassa a linguagem dos vídeos, muito úteis e muito usados na nossa prática.

R4. Achei que o jogo é um excelente instrumento e que proporciona segurança à professora.

Questão 12 - Como você percebe que o ensino de ciências foi tratado em sua trajetória formativa?

R1. Acredito que tive boa formação inicial, que me dá bases para minhas práticas. Mas nossa formação não pode ser somente inicial. Aprendemos o tempo todo.

R2. Na minha formação os conteúdos de ciências não foram muito trabalhados. Apenas quando fiz o Pnaic tive a parte formativa dos conteúdos de ciências.

R3. *Foi dado pouco tempo de dedicação para essa área do conhecimento. Será muito bem-vindo formações nessa área. Proponho à pesquisadora nos proporcionar mais momentos como este, ampliando para outras temáticas, quem sabe em parceria com Professora L e a temática de saúde, corpo humano e sexualidade?*

R4. *De forma muito superficial.*

Estas respostas reforçam toda a trajetória de formação apresentada no referencial teórico: o pouco tempo de dedicação à temática, a necessidade da formação continuada, e a superficialidade no trabalho com conteúdos voltados à área de ciências; e apresentam também a possibilidade de ampliação da proposta envolvendo a parceria de outra professora, pensando-se na temática saúde, corpo humano e sexualidade.

Em síntese, o questionário trouxe respostas que ratificavam aspectos relacionados à formação do professor e à urgência na renovação de uma didática voltada ao ensino de ciências, pensando-se em metodologias mais ativas, na importância da autonomia intelectual e na troca com parceiros mais experientes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma pesquisa que era inicialmente voltada somente aos professores, pôde contar com a participação de um grupo de estudantes na construção do produto educacional. Descobriu-se, ainda, um universo de possibilidades quando nos permitimos ouvir as crianças e dar a elas chances de criar e participar de um projeto.

Conversamos com professores, ouvimos, refletimos sobre o que tinham a dizer. Estudamos e buscamos fundamentos para o que vivíamos durante a trajetória. E como foi rico o processo de pesquisadora-educadora-pedagoga!

Iniciamos nossa pesquisa com a seguinte pergunta: **“Como criar um jogo didático sobre doenças virais envolvendo neste processo a participação das professoras e, tendo como base, a atividade investigativa nas aulas de ciências?”**.

A partir desta pergunta, realizamos um grupo focal com o objetivo de coletarmos dados acerca da percepção que as professoras tinham sobre a temática e como se dava a relação delas com a disciplina de ciências, especialmente com o conteúdo vírus.

Foram identificadas algumas lacunas na formação das professoras com relação ao ensino de ciências, especificamente ao ensino de virologia, e percebemos através dos relatos, que o conteúdo vírus ainda não é trabalhado de forma satisfatória no Ensino Fundamental, e que o livro didático vem sendo a ferramenta de apoio mais utilizada no ensino da disciplina de ciências.

Este fato decorre da precarização da formação dos professores e da dificuldade de se obter formação continuada em serviço em quantidade e qualidade necessárias para o desenvolvimento de uma prática investigativa do ensino de ciências (Krasilchik, 1987; Krasilchik, 2000; Gatti, 2013; Delizoicov, 2018).

Pode-se observar também a importância da pesquisa na transformação daquele espaço e na indicação de potenciais que por vezes ficam silenciados nos muros das escolas, constatando-se que a criatividade, a autonomia intelectual e a interação em busca de um conhecimento envolvendo professores e alunos é substancial ao desenvolvimento de uma prática concebida como emancipatória.

A visão tradicional de educação em ciências que envolve a cópia, a repetição e a atribuição dos conhecimentos ao cientista, pôde ser desconstruída durante a



elaboração do produto educacional ao pontuarmos uma atuação mais marcante do professor e do estudante, também como sujeitos ativos neste processo.

Com relação ao EC, dentro da perspectiva inclusiva e investigativa, observamos a carência de instrumentos lúdicos para tal. Elaboramos, então, em conjunto com as professoras, um produto em formato de jogo de tabuleiro sobre o tema virologia, tendo como base o ensino investigativo.

O jogo elaborado se justifica no sentido de proporcionar uma ferramenta que busca ultrapassar o tecnicismo, integrando as habilidades de oralidade, participação e engajamento na aprendizagem significativa do conteúdo vírus. Ao ser aplicado com as professoras, foram sugeridos ajustes, e novas possibilidades pedagógicas surgiram e sua proposta validada.

Complementamos que o material elaborado possibilita ampliação, proporcionando ainda que outros conteúdos possam ser adaptados com a finalidade de diversificar a proposta, trabalhando-se as protozooses, as bacterioses e as verminoses, por exemplo.

A proposta pode ser agregada a muitas outras formas de pensar o currículo de ciências, e as habilidades propostas por ele podem ser de articular o trabalho pedagógico na escola, de se pensar a aprendizagem em ciências e de se refletir sobre o papel do professor neste processo.

Vale ressaltar que os dados trazidos aqui se referem a uma pequena amostra de uma realidade local. Não é de nossa pretensão afirmar que estes dados representam a prática de todos os professores da unidade escolar ou até mesmo generalizá-los a um campo maior da comunidade acadêmica.

Acrescentamos ainda que o estabelecimento de vínculos – conexões advindas da interação entre professores e estudantes nesta trajetória, pautadas no diálogo, na intencionalidade e na reflexão – vai ao encontro de uma prática colaborativa, e através desta colaboração foi possível a construção e a validação do jogo “Que virose é essa?”.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. Práticas Integrativas e Complementares na atenção básica em saúde: um estudo bibliométrico da produção brasileira. **Saúde debate**, n. 43. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-1104201912318>>. Acesso em: out./dez. 2019.

AMABIS; MARTHO. **Biologia Moderna**. São Paulo: Moderna, 2018.

ANDRÉ, Marli E.D.; LÜDKE, Menga. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2015.

ANJOS, M.B. dos, RÔÇAS, G.; & PEREIRA, M.V. Análise de livre interpretação como uma possibilidade de caminho metodológico. **Ensino, Saúde E Ambiente**, n. 12, 2019.

ANTUNES, Celso. **O jogo e a Educação Infantil: falar e dizer, olhar e ver, escutar e ouvir**. 4. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2003.

ANTUNES, Celso. **O jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. 20. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

ARROYO, Miguel. **Currículo: território em disputa**. 5. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2013.

AUSUBEL, D.P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.

AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. *In*: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thomson, 2006.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico**. Contraponto, 2002.

BAZZO, W.A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. 3. ed., v. 700. Florianópolis: Editora da UFSC, 2011. p. 258.

BATISTA, M.V.A.; CUNHA, M.M.S.; CÂNDIDO, A.L. Análise do tema virologia em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Revista Ensaio**. v. 12, n. 1, p. 145-158, 2010.

BIZZO, Nélio. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Ática, 2002.

BOGDAN, Robert, C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução: ALVAREZ, M.J.; SANTOS, S.B.; BAPTISTA, T.M. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

BONANDO, P.A. **Ensino de Ciências nas séries iniciais do 1º grau – descrição e análise de um programa de ensino e assessoria ao professor**. 1994. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 1994.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. [Brasília]: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Base Nacional Curricular Comum: Ciências**. [Brasília]: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental, 2018. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 19 jan. 2023.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parecer CNE/CP9/2001** – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. [Brasília]: Ministério da Educação, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação** – Conselho Pleno. Resolução no 1, de 18 fev. 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Publicada no Diário Oficial da União em 04 mar. 2002 e republicado com correções em 09 abr. 2002. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=159261-rcp001-02&category\\_slug=outubro-2020-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=159261-rcp001-02&category_slug=outubro-2020-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 19 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação** – Conselho Pleno. Resolução no 2, de 19 fev. 2002. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Publicada no Diário Oficial da União em 04 mar. 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

BRASIL, Ministério da Educação/Inep. **Brasil no Pisa 2015: Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros**. OCDE/ Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. [São Paulo]: Fundação Santilana, 2016. Disponível em: <[https://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015\\_completo\\_final\\_baixa.pdf](https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf)>. Acesso em: 19 jan. 2023.

BRASIL. **Pisa no Brasil**. Inep, 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linha-editorial/publicacoes-institucionais/avaliacoes-e-exames-da-educacao-basica/relatorio-brasil-no-pisa-2018>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

BRASIL. **Pisa 2015 reforça desafios da educação brasileira nas áreas de Ciências, português e matemática**. Inep. 6 dez. 2016. Disponível em: <<https://undime.org.br/noticia/06-12-2016-15-35-pisa-2015-reforca-desafios-da-educacao-brasileira-nas-areas-de-ciencias-portugues-e-matematica>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

BREMM, D.; GULLICH, R. (2018). Processos de investigação-formação-ação decorrentes de narrativas em Ciências de professores em formação inicial: com a palavra o PIBID. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, 9(4), 139-152. Disponível em: <<https://doi.org/10.26843/rencima.v9i4.1544>>.

BROUGERE, Gilles. **Jogo e educação**. Artmed editora, 1998.

BURRELL, G.; MORGAN, G. **Social paradigms and organisational analysis: elements of the sociology of corporate life**. Great Britain: Heinemann Education Books, 1979.

CAILLOIS, Roger. **Os jogos e os homens: a máscara e a vertigem**. Tradução: Maria Ferreira. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2021.

CARRETA, M.L. **Como fazer Jogos de Tabuleiro: manual prático**. Curitiba: Appris, 2018.

CARVALHO, A.M.P. (org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2020.

CARVALHO, A.M.P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed., v. 28. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, M.R.B. O programa de bolsa de iniciação à docência - pibid: contribuições e limites no âmbito dos cursos de formação inicial. **Revista Metáfora Educacional (ISSN 1809-2705) – versão on-line**, n. 15, 2013. Disponível em: <[http://www.valdeci.bio.br/pdf/n15\\_2013/carvalho\\_o\\_programa\\_de\\_bolsa.pdf](http://www.valdeci.bio.br/pdf/n15_2013/carvalho_o_programa_de_bolsa.pdf)>. Acesso em: 19 jan. 2023.

CARVALHO, Maria Rosileide Bezerra de; REGO, Evandro José Lima; QUEIRES, Luis Carlos Soares. O processo de implantação e funcionamento do curso de licenciatura em ciências biológicas da universidade do estado da Bahia - campus II – Alagoinhas. *In: Revista Metáfora Educacional (ISSN 1809-2705) – versão on-line*, n. 12, jun. 2012. p. 3-18. Disponível em: <<http://www.valdeci.bio.br/revista.html>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, J.A. O Ensino de Ciências no Brasil. *In: Metodologia do Ensino de Ciências*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

DELIZOICOV, Nadir; SLONGO, Iône. O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série-Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, n. 32, p. 205-221. Campo Grande, Mato Grosso do Sul: jul./dez. 2011.

DUCATTI-SILVA, K.C. **A formação no curso de Pedagogia para o ensino de ciências nas séries iniciais**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, São Paulo. 2005. Disponível em: <[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91234/silva\\_kcd\\_me\\_mar.pdf?sequence=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91234/silva_kcd_me_mar.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 19 jan. 2023.

FELIX, I.C.G. *et al.* Socialização de conceitos de microbiologia no ensino fundamental através de atividades práticas. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, n. 2, v. 11, p. 167–176, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.uuffs.edu.br/index.php/RBEU/article/view/11365>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

FLORES, E.A.C.; OLIVEIRA, M.A.L. **A docência nos cursos de engenharia mecânica: os saberes docentes na perspectiva de Tardif, Gauthier e Shulman**. Disponível em: <<https://momentum.emnuvens.com.br/momentum/article/view/173/146>>. Acesso em: 02 jan. 2023.

FRANCISCONI, Karine. **Configuração estrutural do campo científico em estudos organizacionais no Brasil: o período 1997 – 2007**. 2008. Dissertação (Mestrado em Administração, área de concentração Estratégia e Organizações) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

FREIRE, P. **Professora sim, tia não: Cartas a quem ousa ensinar**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

GABINI, Wanderlei; DINIZ, Renato. A formação continuada, o uso do computador e as aulas de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v. 14, n. 03, p. 333-348, set./dez. 2012.

GADOTTI, M. **Pedagogia da práxis**. São Paulo: Cortez, 1998.

GATTI, Bernardete A. Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses. **Educar em Revista**, [S.l.], v. 29, n. 50, p. 51-67, 2013. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/34740>>. Acesso em: 18 jan. 2023.

GATTI, B.A. A formação inicial de professores para a educação básica: as licenciaturas. **Revista USP**, p.33-46, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i100p33-46>>.

GATTI, B.A. (org.). **Análises Pedagógico-curriculares para os Cursos de Licenciatura Vinculados às Áreas de Artes, Biologia, História, Língua Portuguesa, Matemática e Pedagogia no Âmbito da UAB e Parfor**. Brasília: Unesco, MEC, Capes, 2012. (Documento Técnico). Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/76164>>. Acesso em: 18 jan. 2023.

GATTI, B.A.; NUNES, M.M.R. (orgs.). **Formação de Professores para o Ensino Fundamental**: Estudo de Currículos das Licenciaturas em Pedagogia, Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Biológicas. Coleção Textos FCC, v. 29, 2009. Disponível em: <[http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/textos\\_fcc/arquivos/1463/arquivoAnexo.pdf](http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/textos_fcc/arquivos/1463/arquivoAnexo.pdf)>. Acesso em: 18 jan. 2023.

GATTI, Bernadete. Educação, Escola e Formação de Professores: políticas e impasses. **Educar em Revista**. Curitiba, n. 50, p. 51-67, 2013.

GATTI, Bernadete. Formação Continuada de Professores: a questão psicossocial. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, n. 119, p. 191-204, 2003.

GAUTHIER, C. **Por uma teoria da Pedagogia**: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Ijuí: Unijuí, 1998.

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

GULLICH, R.; & ZANON, L. **Investigação-formação-ação**: a reflexão crítica como mediadora da formação de professores de ciências [Comunicação oral]. In: **XXI Encontro Nacional de Educação**, 2020, Ijuí. Disponível em: <<https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/enacedesiepec/article/view/18725>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

HILARIO, T.W.; CHAGAS, H.W.K.R.S. O Ensino de Ciências no Ensino Fundamental: dos PCNs à BNC. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 6, n. 9, p. 65687-65695, 2020. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/16233>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens**: o jogo como elemento da cultura. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

KARAS, M.B.; HERMEL, E.E.S; GÜLLICH, R.I.C. Modalidades didáticas: o ensino de Virologia na Educação Básica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 73-87, 2018.

KISHIMOTO, T.M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

KOEPPE, C.H.B.; FERREIRA, S.R.; CALABRO, L. Saúde em jogo: ensino de ciências e prevenção à contaminação viral para os anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Thema**, v. 18. especial, p. 170-183, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/citationstylelanguage/get/harvard-cite-them-right?submissionId=1845&publicationId=1571>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

KRASILCHIK, Myriam. A evolução no ensino das ciências no período 1950-1985. In: \_\_\_\_\_. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU/Edusp, 1987.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade**: o caso do ensino de ciências. São Paulo: São Paulo em Perspectiva, n. 14, v. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/spp/a/y6BkX9fCmQFDNnj5mtFgzyF/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2023.

KRASILCHIK, Myriam; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e cidadania**. São Paulo: Moderna, 2007.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LIBÂNEO, J.C. Diretrizes Curriculares da Pedagogia: imprecisões teóricas e concepção estreita da formação profissional de educadores. *In: Educação & Sociedade*. Campinas, v. 27, n. 96, p. 843-876, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v27n96/a11v2796.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2022.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2001.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 1-17, jun. 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

LONGO, Vera Carolina Cambréa. **Vamos jogar? - jogos como recursos didáticos no ensino de ciências e biologia**. *in: Prêmio Professor Rubens Murillo Marques 2012*: incentivo a quem ensina a ensinar, Fundação Carlos Chagas, 2012, São Paulo, FCC/SEP. Disponível em: <<file:///C:/Users/adeli/Downloads/254-35-PB.pdf>>  
LOPES, Sônia. **Bio Volume Único**. Saraiva: São Paulo, 2008.

MACEDO, Elizabeth; LOPES, A.C. **Teorias de Currículo**. Rio de Janeiro: Cortez, 2018.

MACEDO, Lino de; PETTY, A.L.S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 9-23/105-107.

MAGALHÃES, S.I.R.; TENREIRO-VIEIRA, C. Educação em Ciências para uma articulação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Pensamento Crítico. Um programa de formação de professores. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 19, n. 2, p.85-11, 2006.

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

MATTHEWS, M.R. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, 1995. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/7084>>. Acesso em 19 jan. 2023.

MINAYO, M.C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** São Paulo: Hucitec, 1992.

MOREIRA, A.F. Formação de professores e currículo: questões em debate. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 110, p. 35-50, jan./mar. 2021. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ensaio/a/nN7CDXTbrMNHdGMxxcGgHws/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 19 jan. 2023.

MOREIRA, M.A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa.** Porto Alegre, RS, Brasil: 2012. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br>>. Acesso em: 08 mai. 2022.

MOREIRA, M.A. **Teorias Cognitivas da Aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1999.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem Significativa.** In: **Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa**, 1997, Burgos, Espanha. Anais.

MOREIRA, Marco António. A Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. **Aprendizagem Significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos.** São Paulo: Vetor Editora, 2008.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem Significativa: A Teoria de David Ausubel.** São Paulo: Centauro, 2001 (Reimpressão 2009).

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva.** Ijuí: Unijuí, 2007.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. Análise Textual Discursiva: Processo Reconstutivo de Múltiplas Faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORAES, R. **Análise Textual Discursiva.** 2. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2016.

MORAES, R. Uma Tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação.** São Paulo, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, Roque. Análise de Conteúdo. **Revista Educação.** Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORESCO, T.R. *et al.* Ensino de microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** v. 16, n. 3, p. 435-457, 2017. Disponível em: <[http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC\\_16\\_3\\_2\\_ex1156.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_3_2_ex1156.pdf)>. Acesso em: 05 nov. 2022.

NEVES, M.A; NEVES, M.L.R.C. A biologia forense no jogo didático: uma ferramenta motivacional para o ensino de genética em uma abordagem investigativa. **Revista da Sociedade Brasileira do Ensino de Biologia**, n. 9, 2016.

NÓVOA, A. (org.). **Vidas de professores.** Porto Alegre: Porto, 1995.



OLIVEIRA, C.M.A.; CARVALHO, A.M.P. Escrevendo em aulas de ciências. **Ciência e Educação**. UNESP, v. 11, p. 347-366, 2005.

OLIVEIRA, R.D.V.L.; QUEIROZ, G.R.P. **Educação em ciências e direitos humanos: reflexão-ação em/para uma sociedade plural**. Rio de Janeiro: Multifoco, 2018.

OVIGLI, Daniel Fernando Bovolenta e BERTUCCI, Monike Cristina Silva. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. **Ciênc. cogn. [online]**. vol.14, n. 2, p. 194-209, 2009. Disponível em: <<http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cc/v14n2/v14n2a13.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2023.

Piaget, J. **O juízo moral na criança**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

PICCOLO, P.T; CARVALHO, A.V. (orgs). **Jogos de tabuleiro na educação**. São Paulo: Devir, 2022.

PIMENTA, S.G. (org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 2000.

POZO, J.I; CRESPO, M.A.G. **A aprendizagem e o ensino de ciências do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RINALDI, R.P. **Desenvolvimento Profissional de Formadores em Exercício: contribuições de um programa on-line**. 2009. 231f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

ROSADAS, Carolina. “ Quem sou eu?” Jogo dos Vírus: uma nova ferramenta no jogo da virologia. **Rev. bras. educ. med.** v. 36, n. 2, jun. 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-55022012000400016>>. Acesso em: 19 nov. 2022.

SACRISTÁN, G.S. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Penso, 2018.

SACRISTÁN, G.S. (org.) **Saberes e Incertezas sobre o Currículo**. Penso, 2013.

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelos demônios**. Tradução: Rosaura Eichenberg. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

SANTOS, C.M. dos. Levando o jogo a sério. **Presença Pedagógica**. v. 4, n. 23, p. 52-57, set./out. 1998.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência e Educação**. UNESP, v. 17, p. 97-114, 2011.

SASSERON, L.H. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SILVA, T.T. **Documentos de Identidade**: uma introdução às teorias de Currículo. 3. ed. Rio de Janeiro: Autêntica, 2007.

SHULMAN, L.S. Conocimiento y enseñanza: fundamentos de la nueva reforma. **Profesorado**: Revista de Currículum y formación del professorado. v. 9, n. 2, p. 1-30, 2005. Disponível em: <<http://www.ugr.es/~recfpro/Rev92.html>>. Acesso em: 11 out. 2015.

SHULMAN, L.S. Autonomy and obligation: The remote control of teaching. *In*: L.S. Shulman & G. Sykes (eds.). **Handbook of teaching and policy**. New York: Longman, 1983.

SHULMAN, L.S. Those who understands: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher**. v. 17, n. 1, p. 4-14, 1986. Disponível em: <<https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>>.

SHULMAN, L.S. Knowledge and teaching: foundations of a new reform. **Harvard Educational Review**. v. 57, n. 1, 1987. Disponível em: <<https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>>.

SHULMAN, L. Conhecimento e Ensino: fundamentos para a nova reforma. Tradução: Leda Beck; Revisão técnica: Paula Louzano. **Cadernos Cenpec**. São Paulo, v. 4 n. 2, p. 196-229, dez. 2014.

SHULMAN, L.; SHULMAN, J.H. Como e o que os professores aprendem: uma perspectiva em transformação. Tradução: Leda Beck; Revisão técnica: Paula Louzano. **Cadernos Cenpec**. São Paulo, v. 6, n. 1, p. 120-142, jan./jun. 2016.

SOARES, M. *et al.* O ensino de ciências por meio da ludicidade: alternativas pedagógicas para uma prática interdisciplinar. **Revista Ciências & Ideias**. v. 5, n. 1, p. 939-953, 2014.

SOARES, K.J.C.B; OLIVEIRA, C.B.C. Alfabetização científica e avaliação em larga escala. *In*: **Alfabetização Científica na formação cidadã**: perspectivas e desafios no ensino de ciências. Curitiba: Appris, 2016. p. 47-60.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2004.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **Trabalho docente**: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

TENFEN, D.N. Base Nacional Comum Curricular. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 33, n. 1, p. 1-2, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n1p1/31597>>. Acesso em: 18 jan. 2023.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

UNESCO. **Marco general de acción de la declaración de Budapest**, 1999. Disponível em: <[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116994\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116994_spa)>. Acesso em: 19 jan. 2023.

VALLE, M.G; SOARES, K.J.C.B; SILVA, J.R.S. (orgs.). **A alfabetização Científica na formação cidadã: perspectivas e desafios no ensino de ciências**. Curitiba: Appris, 2020.

VAN DRIEL, J.H., VERLOOP, N., & DE VOS, W. Developing science teachers' pedagogical content knowledge. **Journal of Research in Science Teaching**, 35(6), p. 673–695, 1998. Disponível em: <[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199808\)35:6<673::AID-TEA5>3.0.CO;2-J](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199808)35:6<673::AID-TEA5>3.0.CO;2-J)>.

VICKERY, Anitra. **Aprendizagem ativa nos anos iniciais do ensino fundamental**. Porto Alegre: Penso, 2016.

VIGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

WILSON, S.; SHULMAN, L.S.; RICHERT, A.E. 150 ways of knowing: representations of knowledge in teaching. *In*: CALDERHEAD, J. (ed.). **Exploring teachers' thinking. Great Britain**: Cassell Educational Limited. p. 104-124, 1987.

ZABALA. Antoni. **A prática Educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANETIC, J. Literatura e cultura científica. *In*: ALMEIDA, M.J.P.M.; SILVA, H.C. (orgs.). **Linguagens, leituras e ensino de ciências**. Campinas: Associação de Leitura do Brasil, 1998.

ZIMMER, Carl. **Planeta de Vírus**. São Paulo: Novo Século, 2021.

ZOMPERO, Andreia F.; LABURÚ, Carlos E. **Atividades Investigativas para as aulas de ciências: um diálogo com a teoria da aprendizagem significativa**. Curitiba: Appris, 2016.

## ANEXO A – DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DO CEP-UNIGRANRIO

UNIVERSIDADE DO GRANDE  
RIO PROFESSOR JOSÉ DE  
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** O JOGO DIDÁTICO E ENSINO DE CIÊNCIAS: ESTUDANDO SOBRE A TEMÁTICA VÍRUS COM AS PROFESSORAS DO 4º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

**Pesquisador:** ADELIA AZEVEDO PIMENTA BARCELLOS

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 59692122.0.0000.5283

**Instituição Proponente:** ASSOCIACAO FLUMINENSE DE EDUCACAO

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.615.145

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa de dissertação de mestrado no PPG em Ensino das Ciências da UNIGRANRIO. busca a elaboração de um jogo didático. A metodologia envolvida implica em grupo focal e questionário. Serão convidados 7 professores. A abordagem é qualitativa e quanto aos objetivos é classificada como descritiva. Envolve 07 professoras que trabalham em turmas do quarto ano do ensino fundamental, que possuem, inclusive alunos do público-alvo da educação especial, em uma escola pública do Município de Niterói.

#### Objetivo da Pesquisa:

Segundo as informações básicas do Projeto:

#### Objetivo Primário:

Investigar a necessidade de criação de instrumentos pedagógicos para o ensino de virologia para alunos do quarto ano de escolaridade do ensino fundamental bem como as percepções que as professoras têm sobre o conteúdo e criar uma proposta de jogo investigativo para o ensino de tal temática como uma metodologia didático-pedagógica inclusivista.

#### Objetivo Secundário:

1. Identificar, junto às professoras, os obstáculos metodológicos envolvidos no Ensino de Ciências,

**Endereço:** Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160

**Bairro:** 25 de Agosto

**CEP:** 25.071-202

**UF:** RJ

**Município:** DUQUE DE CAXIAS

**Telefone:** (21)2672-7733

**Fax:** (21)2672-7733

**E-mail:** cep@unigranrio.com.br

UNIVERSIDADE DO GRANDE  
RIO PROFESSOR JOSÉ DE  
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



Continuação do Parecer: 5.615.145

especificamente no ensino de virologia para as turmas do quarto ano do ensino fundamental.

2. Identificar as possíveis lacunas na formação dos professores generalistas, quanto aos saberes escolares de Ciências em relação ao ensino de virologia; bem como práticas pedagógicas facilitadoras para a aprendizagem deste saber,
3. Elaborar, juntamente às professoras, um instrumento pedagógico, em formato de jogo (formato físico), sobre o tema virologia tendo como base o ensino investigativo;
4. Construir uma proposta de sequência didática com a perspectiva investigativa, envolvendo a temática vírus, fazendo a interlocução com o Currículo Emergencial do Município de Niterói, associando conhecimentos de matemática (elaboração de gráficos e tabelas) e de língua portuguesa (leitura, estrutura e escrita de texto científico)

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os riscos da pesquisa são mínimos considerando a metodologia. No TCLE, a proponente relata como risco o sigilo das informações.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa relevante com objetivo de elaborar um produto educacional. O trabalho deve ser submetido a periódicos com Qualis da CAPES.

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

A submissão apresenta carta de anuência, folha de rosto, orçamento, cronograma, TCLE e roteiro de entrevista. A carta de anuência encontra-se agora datada. O cronograma prevê a coleta de dados em setembro.

**Recomendações:**

A proponente anexou o roteiro da entrevista, conforme fora solicitado pelo CEP na primeira avaliação do projeto. As solicitações feitas no parecer anterior foram atendidas.

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

Não foram identificadas pendências.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1944026.pdf	26/07/2022 14:04:36		Aceito

**Endereço:** Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160  
**Bairro:** 25 de Agosto **CEP:** 25.071-202  
**UF:** RJ **Município:** DUQUE DE CAXIAS  
**Telefone:** (21)2672-7733 **Fax:** (21)2672-7733 **E-mail:** cep@unigranrio.com.br

Página 02 de 03

UNIVERSIDADE DO GRANDE  
RIO PROFESSOR JOSÉ DE  
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



Continuação do Parecer: 5.615.145

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_ADELIA_submissao3.docx	26/07/2022 14:02:42	ADELIA AZEVEDO PIMENTA BARCELLOS	Aceito
Orçamento	CRONOGRAMA_ADELIA_AZEVEDO_P IMENTA_BARCELLOS_submissao3.doc x	26/07/2022 14:01:13	ADELIA AZEVEDO PIMENTA BARCELLOS	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_ADELIA.docx	11/07/2022 15:32:56	ADELIA AZEVEDO PIMENTA BARCELLOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CARTA_ANUENCIA_ADELIA_DATADA. pdf	11/07/2022 15:31:18	ADELIA AZEVEDO PIMENTA BARCELLOS	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_ADELIA_AZEVED O_BARCELLOS.pdf	31/05/2022 18:06:59	ADELIA AZEVEDO PIMENTA BARCELLOS	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	07/05/2022 15:59:37	ADELIA AZEVEDO PIMENTA BARCELLOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_ADELIA_AZEVEDO_PIMENTA_ BARCELLOS.docx	07/05/2022 15:50:26	ADELIA AZEVEDO PIMENTA BARCELLOS	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_ADELIA_AZEVEDO_PI MENTA_BARCELLOS.docx	07/05/2022 15:47:54	ADELIA AZEVEDO PIMENTA BARCELLOS	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

DUQUE DE CAXIAS, 30 de Agosto de 2022

Assinado por:  
**SERGIAN VIANNA CARDOZO**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160  
**Bairro:** 25 de Agosto **CEP:** 25.071-202  
**UF:** RJ **Município:** DUQUE DE CAXIAS  
**Telefone:** (21)2672-7733 **Fax:** (21)2672-7733 **E-mail:** cep@unigranrio.com.br

## ANEXO B – MODELOS DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PROFESSORAS

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)

Você está sendo convidado para participar da pesquisa: **O Jogo Didático e Ensino de Ciências: estudando sobre a temática vírus com as professoras do 4º ano do ensino fundamental**. Você foi selecionado, devido à sua formação e experiência na área e sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação ao pesquisador ou a instituição. Os objetivos deste estudo são: aprender sobre o conteúdo vírus, previsto no currículo, compreender como podemos utilizar o jogo para o ensino do conteúdo vírus dentro de uma perspectiva investigativa no ensino de ciências, com enfoque na aprendizagem do aluno do 4º ano do ensino fundamental. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder a perguntas, onde colheremos informações sobre a sua relação com a temática vírus, o ensino de ciências, a ludicidade, a aprendizagem e inclusão, e, por fim responder um questionário ao final da validação do produto educacional. Os riscos relacionados a sua participação são estão relacionados ao sigilo das informações. Entretanto, garantimos total anonimato de sua identificação nos registros colhidos. Os benefícios da sua participação estão em auxiliar no exercício da profissão do professor e no ensino-aprendizagem de crianças nas aulas de ciências. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação, sendo assim, a pessoa que responder ao questionário será reconhecida apenas, por um código de numeração. A entrevista será agendada em dia e horário oportuno, e serão gravados, de acordo com sua autorização, apenas para posterior consulta e transcrição de dados pela pesquisadora. Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o senhor (a), podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto a qualquer momento com os pesquisadores responsáveis, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Andrea Velloso da Silveira Praça e Adélia Azevedo Pimenta Barcellos, no e-mail: [adelia.azevedopimenta@gmail.com](mailto:adelia.azevedopimenta@gmail.com), ou no telefone (21) 99430 – 7296.

---

Pesquisador Responsável

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizado na Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 – CEP 25071-202 TELEFONE (21).2672-7733 – ENDEREÇO ELETRÔNICO: [cep@unigranrio.com.br](mailto:cep@unigranrio.com.br)

Niterói, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

---

Participante da pesquisa

---

Pai / Mãe ou Responsável Legal (Caso o participante seja menor de idade)



## ANEXO C – MODELOS DE TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DOS RESPONSÁVEIS PELOS ALUNOS COAUTORES DO DESIGN DO JOGO



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(De acordo com as normas da Resolução nº 466, do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012)

Senhor(a) responsável, ~~Sra. Adélia Azevedo Pimenta Barcellos~~ seu(a) filho(a): ~~Adélia Azevedo Pimenta Barcellos~~ está sendo convidado para participar da pesquisa: **O Jogo Investigativo e Ensino de Ciências: estudando sobre vírus com as professoras do 4º ano do ensino fundamental**, como colaborador na ilustração do Jogo didático intitulado: **Qual é o vírus?**, produto educacional desta pesquisa. Ele foi selecionado, devido à sua habilidade e experiência na área de ilustração e a participação dele(a) não é obrigatória. A qualquer momento o(a) estudante e o(a) responsável podem desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação ao pesquisador ou a instituição. Os objetivos deste estudo são: aprender sobre o conteúdo vírus, previsto no currículo, compreender como podemos utilizar o jogo para o ensino do conteúdo vírus dentro de uma perspectiva investigativa no ensino de ciências, com enfoque na aprendizagem do aluno do 4º ano do ensino fundamental. Os riscos relacionados a sua participação de seu(a) filho(o) são estão relacionados ao sigilo das informações. Entretanto, garantimos total anonimato de sua identificação nos registros colhidos. Os benefícios da sua participação estão em auxiliar no exercício da profissão do professor e no ensino-aprendizagem de crianças nas aulas de ciências. Ser co-autor de um jogo didático, colaborando com seu design. As informações obtidas através dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre a participação dele(a). O grupo focal para elaboração das ilustrações será agendado em dia e horário oportuno, e serão gravados, de acordo com sua autorização, e com a autorização de seu responsável apenas para posterior consulta e transcrição de dados pela pesquisadora. Uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ficará com o seu responsável, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto a qualquer momento com os pesquisadores responsáveis, Profª. Drª. Andrea Velloso da Silveira Praça e Adélia Azevedo Pimenta Barcellos, no e-mail: [adelia.azevedopimenta@gmail.com](mailto:adelia.azevedopimenta@gmail.com), ou no telefone (21) 99430 – 7296.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação de meu filho(a) na pesquisa e autorizo a participação dele(a). O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UNIGRANRIO, localizado na Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160 – CEP 25071-202 TELEFONE (21).2672-7733 – ENDEREÇO ELETRÔNICO: [cep@unigranrio.com.br](mailto:cep@unigranrio.com.br)

Niterói, ~~09~~ de ~~11~~ de 20~~22~~.

~~Adélia Azevedo Pimenta Barcellos~~  
Pesquisador Responsável

~~Adélia Azevedo Pimenta Barcellos~~  
Responsável pelo(a) estudante



## ANEXO D – CARTA DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO SEDIADORA


**NITERÓI**  
SEMPRE À FRENTE

Educação

PREFEITURA DA CIDADE DE NITERÓI  
 FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
 ESCOLA MUNICIPAL PROFESSORA MARIA ÂNGELA MOREIRA PINTO

E. M. PROFª MARIA ÂNGELA MOREIRA PINTO  
 CNPJ 08.318.717/0001-23  
 Rua Tupiniquins, 302 - São Francisco  
 Niterói - RJ CEP 24360-280

**CARTA DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO SEDIADORA**

Declaramos, para os devidos fins, que concordamos em disponibilizar as professoras e suas respectivas turmas do quarto ano do 1º segmento do Ensino Fundamental, para o desenvolvimento das atividades referentes ao Projeto de Pesquisa, intitulado: **O Jogo Didático e Ensino de Ciências: estudando vírus com as professoras do quarto ano do ensino fundamental**, da pesquisadora Adélia Azevedo Pimenta Barcellos, sob a responsabilidade da Professora Dra. Andrea Velloso da Silveira Praça, do curso de Mestrado em Ensino das Ciências na Educação Básica, da Universidade do Grande Rio - UNIGRANRIO, pelo período de execução revisto no referido Projeto.

Niterói, 06 de 05 de 2022

Nome, por extenso, do responsável pelo setor

Diretora Geral

Cargo e/ou função que exerce na instituição

Assinatura

Assinatura e Carimbo

emmaariaangela@yahoo.com.br

E-mail

## APÊNDICE A – ROTEIRO DO PRIMEIRO GRUPO FOCAL



Roteiro do Grupo Focal para a pesquisa de dissertação do curso com o tema: O Jogo Investigativo e Ensino de Ciências: estudando vírus com as professoras do 4º ano

Caro(a) professor (a),

Este Grupo Focal faz parte da pesquisa “O Jogo Investigativo e Ensino de Ciências: estudando vírus com as professoras do 4º ano do ensino fundamental”. Você está sendo convidado a responder aos itens abaixo, lembrando que sua participação é voluntária. As suas respostas são sigilosas e seu nome em nenhum momento aparecerá na pesquisa. Este Grupo Focal está relacionado a elaboração e planejamento da dinâmica do Produto Educacional em elaboração: Jogo no formato físico e elaboração de sequência didática, sobre virologia, conteúdo de ciências, para os alunos das turmas do quarto ano do ensino fundamental. Este Grupo ocorrerá no horário de planejamento coletivo previsto pela Rede Municipal de Educação de Niterói e será gravado conforme o seu consentimento, para posterior análise e transcrição dos dados, sendo respeitada e preservada a sua imagem.

ROTEIRO:

### 1. GRUPO FOCAL 1

- a. O que vocês entendem por vírus?
- b. O que você aprendeu sobre vírus na sua formação?
- c. Você trabalha vírus nas suas aulas?
- d. O que você gostaria de saber sobre os vírus?
- e. Como você trabalharia esse assunto nas suas aulas?

## **APÊNDICE B – TRANSCRIÇÃO DO GRUPO FOCAL COM AS PROFESSORAS ENVOLVIDAS NA ELABORAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL**

COLETA DE DADOS – GRUPO FOCAL 1: O QUE AS PROFESSORAS SABEM SOBRE VÍRUS?

PESQUISADORA: Então vamos lá. Eh aí então meninas a gente vai conversar primeiro sobre o que são vírus. O que vocês acham que são vírus? O que vocês têm de conhecimento sobre vírus?

PROFESSORA 1: Seres vírus.

PESQUISADORA: Seres vivos.

PROFESSORA 1: Que nascem. Têm ciclo de vida né? Eles se reproduzem. É isso.

PESQUISADORA: Esse é o conhecimento que vocês têm, sim.

PROFESSORA 1: Seres microscópicos

PROFESSORA 4: a gente não vê né?

PROFESSORA 3: Sofrem mutações, eu sei que eles sofrem mutações, que eles não são os mesmos sempre, eles se eles se mudam, eles mudam de lugar, eles sofrem mutações, eu sei disso. Não sei onde eu li, mas eu sei.

PROFESSORA 2: que contamina para as doenças... infecciosas né? Passa muito rápido de um para o outro.

PROFESSORA 3: Isso.

PESQUISADORA: Entendi. Então esse é o conhecimento que vocês têm sobre vírus. Os que vocês aprenderam sobre vírus na formação de vocês ou vocês não se lembram de ter aprendido sobre este conceito?

PROFESSORA 1: Você diz na formação inicial? Graduação?

PESQUISADORA: Na sua formação, pode ser formação inicial, pode ser na graduação... Pode ser na graduação em pedagogia

PROFESSORA 1: Olha só, a minha graduação terminou há vinte anos, eu não lembro, mas isso é importante porque... eh foi o último semestre dedicado a cada área do conhecimento. Eu tinha ciências naturais: conteúdos e métodos, ciências sociais: conteúdos e métodos, matemática na nana.

PROFESSORA 3: Eu lembro disso aí, também.

PROFESSORA 1: E... não lembro de ter abordado o conteúdo: vírus. Se eu não me lembro, é porque provavelmente não foi dado esse tópico específico.

PESQUISADORA: Não ficou na sua memória...

PROFESSORA 1: É...

PESQUISADORA: E você, PROFESSORA 2?

PROFESSORA 2: Eu também não, não tive isso não. Eu tinha didática de português, didática da matemática, didática de ciências.

PROFESSORA 4: É... eu também tive essas partes didáticas

PROFESSORA 1: Mais de um semestre, um só?

PROFESSORA 2: Um só.

PROFESSORA 4: Acho que foi um só.

PROFESSORA 2: É... Um pouquinho, mas eu não lembro de em didática de ciências, ter abordado não. É... na didática de ciências eu tinha assim: eh... sensorio motor, né? Eh... essas coisas todas, mas.... vírus.... eu não tive, tinha didática na matemática também, mas de vírus ninguém falou não.

PROFESSORA 1: Eu tive biologia da educação também, mas a gente não tratou isso não.

PESQUISADORA: Biologia da educação fala do processo de aprendizagem.

PROFESSORA 1: Isso.

PROFESSORA 3: Eu gostaria de dizer que ainda na minha graduação, ainda a educação especial era eletiva, eu ficava pensando... gente é eletiva... ciências eu só tive um período que não era eletivo, era da grade curricular, era um período de ciências e abordagem didática na educação básica.

PESQUISADORA: Conteúdo para que vocês pudessem ensinar, não tinha...

PROFESSORA 4: Só a questão da didática...

PROFESSORA 3: Conteúdo não tinha era só a questão da ciência, da ciência, ciência, objetivos...

PROFESSORA 1: Eu preciso dos livros didáticos, eu preciso do que o livro didático do professor, que tem um guia, que vem orientando.

PROFESSORA 3: Eu preciso da transposição didática do que é vírus para o meu aluno de educação básica. (risos)

PROFESSORA 4: Então, eu também não “dei” vírus não. Eu tive uma parte didática mesmo.

PROFESSORA 1: Agora também... Uma pedagoga pode ajudar a gente nisso também, entendeu? Porque é uma assessoria pedagógica, que o pedagogo pode oferecer.

PROFESSORA 3: Eu acho que um guia sobre isso e sobre outras questões mais de ciências para os nossos alunos que não topam a fazer higiene adequada.

PROFESSORA 4: Por exemplo, posso falar? A prefeitura de vez em quando manda as meninas aqui falar sobre isso.

PROFESSORAS: Ahhh das zoonoses...

PROFESSORA 4: Eu acho.... Você não vai botar isso pra ninguém ouvir não....

PESQUISADORA: Não, só eu

PROFESSORA 4: Acho isso Fraquíssimo. Uma crítica aqui.

PROFESSORA 3: Não tem ideia.

PROFESSORA 4: Ela usa um vídeo velho, velho, um vídeo desatualizado, um som ruim, uma imagem ruim, um minuto de vídeo, ela podia acrescentar mais, enriquecer mais e falar um pouco melhor, trazer cartazes.

PROFESSORA 3: É o pessoal da saúde né?

PROFESSORA 4: É, sabe? É o pessoal da saúde.

PROFESSORA 1: É por que não é da Educação...

PROFESSORA 4: É... Mas, espera ai...

PESQUISADORA: Então quem normalmente fala sobre vírus é o pessoal da saúde...

PROFESSORA 4: É... são elas quem vêm falar, sobre higiene, ela fala muito pouco...

PROFESSORA 1: Até pra gente fazer uma parceria né?...

PROFESSORA 4: Exatamente...

PROFESSORA 2: E olha... botaram o vírus agora no currículo do quarto ano. Porque foi da pandemia.

PROFESSORA 4: Exatamente, porque não tinha.

PROFESSORA 2: Não era do currículo do quarto ano. Porque eu dava aula desde que eu entrei, no quarto ano eh.... desde dois mil e doze. Entendeu? Na rede. E não falava de vírus...

PROFESSORA 1: É... eu também estranhei...

PROFESSORA 4: Só por causa da Pandemia...

PROFESSORA 2: Agora você está abordando isso? Não era não...

PROFESSORA 4: Inclusive elas falavam sobre vacinação e que nunca foi dito gente, nunca foi cobrado.

PROFESSORA 3: Sim... da importância da vacinação, das fases...

PROFESSORA 4: muita importância para de outras vacinas também não é só de covid não.

PROFESSORA3: Sim.

PROFESSORA4: Entendeu? E isso é uma coisa que... é uma coisa que não é dita nas escolas.

PROFESSORA 3: Outra coisa PROFESSORA 4, que eu observo que elas vêm com um discurso muito baseado na oralidade. A gente precisa trabalhar essas coisas com as crianças não de maneira abstrata, precisamos de uma abordagem lúdica, concreta.

PESQUISADORA: Não tem o material adequado para fazer...

PROFESSORA 3: Elas falam sobre isso, mas não trazem um jogo (fica abstrato) pra que a gente possa fazer ... não tem um desenvolvimento, um clímax, entende?

PROFESSORA 4: eu acho que você dispõe a vir numa escola.... outra coisa também L. estava falando com a gente.... ela tirou uma sala, uma turma no dia da sua lei, ela tirou a M. da sala dela, botou na sala da B. porque elas disseram que precisavam de uma TV.

PROFESSORA 3: Precisavam de uma estrutura...

PROFESSORA 4: De uma estrutura... Nós demos a estrutura e o vídeo tinha um minuto e meio. Aí ela falou dois minutos de vídeo... Pra isso precisou transpor uma turma de pra outra sala pra mostrar um vídeo de dois minutos...

PROFESSORA 3: Eu participei dessa sala. E vocês viram a construção do vídeo?

PROFESSORA 4: Ah para... vídeo inadequado

PROFESSORA 3: Eu não achei que o vídeo era adequado, a construção do vírus era inadequada.... falava do Corona Vírus como o amiguinho que chegou ....

PROFESSORA 4: Como amiguinho... é....

PESQUISADORA: então... eh.... esse conceito de vírus ainda está ligado ao pessoal da saúde e a gente ainda na escola não consegue ainda trabalhar com isso?

PROFESSORA 3: Os próprios livros didáticos né?...A gente não tem, porque a gente está dois anos, né? Parado. Na guerra pós-pandêmica... E a gente nunca falou de vírus. Porque os livros não têm esse suporte para a gente...

PROFESSORA 1: E outra coisa, em relação aos livros... Não tem isso... Até porque nem sempre o que a gente escolhe de livro é o que chega pra gente também.

PESQUISADORA: Aí vocês já estão entrando em outra temática interessante.

PROFESSORA 1: Então a gente precisa de materiais. Quem vai providenciar o material para a gente? Não.

PESQUISADORA: É... outra pergunta gente, vocês conseguem trabalhar vírus nas suas aulas? Vocês acabaram de falar que precisam de recurso, e que normalmente é o pessoal da saúde que faz esse trabalho.

PROFESSORA 1: É, exatamente. Dificilmente...

PROFESSORA 4: Mas dá para trabalhar. Se tivesse recurso dá para trabalhar.

PROFESSORA 3: Se tivesse uma sala. Eu vou te falar, é uma sala com experimento.

PROFESSORA 1: Microscópio né?

PROFESSORA 3: microscópio pra gente saber qual é o vírus.

PROFESSORA 4: laboratório, né

PROFESSORA 3 :Né tia?

PROFESSORA1: Eu não acho que material não....



PROFESSORA 3: Eu acho que a gente tem que ter estrutura...

PROFESSORA 1: Sabe o que eu acho, gente? o que eu penso? Assim, eu me tornei uma professora melhor de matemática e mesmo assim tô ainda no primeiro degrau, ainda tenho uma escadaria pra subir, porque eu tive assessoria de alguém formado em matemática...

PROFESSORAS: Também... uma coordenação de matemática...

PROFESSORA 1: então eu sinto falta, eu gostaria de colar em pessoas, sejam os profissionais da escola que tenham essa formação, que podem dar um suporte, exatamente, que é conceitual, que é didático também.

PROFESSORA 3: Até porque as nossas crianças fazem perguntas capciosas, perguntas maravilhosas, que eu falo: posso pesquisar e responder depois?... mas, às vezes eu vou pesquisar e falta o tempo... e o texto científico me explica n... coisas que eu não fiz a formação em ciências para poder elaborar aquela resposta.

PROFESSORA 2: Quando eu trabalhava no C.E, nas aulas-tema, então lá tinha uma coordenação própria de português, própria de matemática..., era muito bom, coordenação por área... então... todos os professores de ensino fundamental tinham essa coordenação, então abarcava tudo. Eu acho que a rede...acho que Niterói pode fornecer isso, né?

PROFESSORA 3: O colégio S. funciona assim, tem um professor de referência da área.

PROFESSORA 1: E outra coisa... por mais que não ofereça ainda, o que eu acho, que de repente é muito ideal pra gente... as formações continuadas, estou aqui na rede há 17 anos, eu tive predominantemente na área de alfabetização, da língua portuguesa, língua materna, leitura e escrita, e algumas de matemática, não me lembro, gente, de formação na área de ciências naturais, e também na área de geografia, história...

PROFESSORA 2: Mas... olha só: eu acho que, pelo menos, por exemplo, eh... ciências..., eh... uma coisa assim... é a nossa vida... o nosso cotidiano, o nosso viver... como chegou agora nos livros a questão da limpeza, da higiene...

PROFESSORA 3: Isso aí...

PROFESSORA 2: Não é? Então, assim, é seu cotidiano, a sua vivência, a vida..

PROFESSORA 3: As fases da vida...

PROFESSORA 1: a questão ambiental, gente, também, de sustentabilidade

PROFESSORAS: Eu acho que tudo vai puxando...

PESQUISADORA: Tem alguma coisa, então que vocês gostariam de saber sobre vírus? Que vocês gostariam de saber mais? O que vocês gostariam de saber?

PROFESSORA 1: Pesquisas, o que nós temos de inovações... classificação, não sei...

PROFESSORA 3: os vírus mais comuns, na área urbana, pesquisa estatísticas sobre isso...

PESQUISADORA: Estratégias de trabalho, né?

PROFESSORA 3: Isso é muito importante, por que a gente não tem essa referência e como a gente está nesta luta de alfabetizar, não é que a gente desmerece a ciência. A gente quer estar com a ciência, mas a gente precisa de pessoas de referência que nos instrumentalizem enquanto ciência...

PROFESSORA 4: Principalmente agora, com essa pandemia... é... tem muita criança que não foi vacinada, que não será vacinada, convivendo com outras crianças e essa parte da vacinação também, é muito... a gente fica sem saber o que dizer de quem não quer vacinar...

PESQUISADORA: vocês acham assim, por exemplo... é... a vacina poderia ser uma forma de estudos dos vírus, por exemplo?

PROFESSORA 4: Sim...

PESQUISADORA: Vocês poderiam usar como gatilho, né?

PROFESSORA 4: Sim, sim, todas as vacinas existentes importantes, caderneta de vacinação, são coisas interessantes.

PROFESSORA 3: O que tem tudo a ver com a totalidade de pessoas que param de morrer por conta da vacina

PESQUISADORA: é dá pra trabalhar com o interdisciplinar, porque você pode trabalhar gráficos, em matemática...

PROFESSORA 3: Ciência é interdisciplinar...

PROFESSORA 4: essa moça, que veio da saúde, falar perguntou quem foi vacinado, pouquíssimos, ela ficou horrorizada

PROFESSORA 3: E tem alunos da minha turma que disseram que o pai não estava seguro da vacina pelos vídeos sobre esse assunto, fake News...

PROFESSORA 1: não se sei isso foge da questão do assunto de vírus, mas a gente tem aqui em Niterói, alguns lugares, né de produção científica, a gente tem Vital Brasil, ali...

PESQUISADORA: Que produz vacina... é vacina ou é soro?

PROFESSORA 1: É ANTI....

PESQUISADORA: antiofídico...

PROFESSORA 1: Mas, assim, é um lugar em que se pesquisa, né? e também tem a Universidade na nossa cidade, tem a casa da descoberta, então.. enfim... a gente poderia promover mais, uma intercessão, não sei se a palavra é essa...

PROFESSORA 3: Interação

PROFESSORA 1: É interação entre a educação e esses profissionais da área.

PROFESSORA 3: Será que o Instituto tem, hoje alguma coisa assim, visitaçã, ou ele vem até a escola, ou ele faz algum trabalho na escola?.... porque a visitaçã, não é real, a gente não tem ônibus para levar a criança, Não dá pra fretar um ônibus coletivo, com 25 crianças...

PESQUISADORA: E assim... o que vocês acham da estratégia do jogo para ensinar ciências?

PROFESSORA 3: ótimo...

PESQUISADORA: de ter um jogo?

PROFESSORA 4: é o ideal né?

PROFESSORA 1: mas eu preciso de suporte, porque eu desconheço. Assim... eu tenho jogos de língua, de matemática, mas eu posso procurar aqui no meu HD(memória) , não consigo identificar nenhum jogo de ciências, gente, mas assim... revista ciência hoje das crianças, vídeos e mesmo assim, muito pouquinho, mas jogo, para mim, é uma inovação.

PROFESSORA 3: Agora jogo também tem que ter regra, e regra vem de um conceito anterior que vc tem que aprender sobre algum assunto pra você poder jogar. Eu vou andar pra frente, eu sei que é 1,2,3 quantos passos eu vou dar? Se eu vou jogar um jogo de vírus eu tenho que saber minimamente o que é para depois eu conseguir jogar e ver se eu venci, se eu passei, se eu... não sei qual é o jogo mas.. pra eu jogar um jogo eu preciso ter conhecimentos prévios, pra poder ter o jogo, pra poder achar o jogo legal, senão eu não vou achar o jogo legal, nem eu vou saber explicar o jogo...

PROFESSORA 2: Se eu matei o vírus...

PROFESSORA 3: por que eu teria que matar um vírus?...

PROFESSORA 4: A vacinação entraria aí...

PESQUISADORA: Eu ainda tinha mais uma pergunta.... Como você trabalharia esse assunto nas aulas? O que ela falou é essa coisa de ter o conhecimento prévio, por que como é que eu vou trabalhar uma coisa que eu não conheço? Como é que eu vou levar para o aluno uma coisa que nem eu conheço?

PROFESSORA 4: Pois é...

PESQUISADORA: Isso é muito... e é formação né? Nossa formação foi assim, nossa formação é... a gente faz tudo e não faz nada, a gente dá aula de matemática, a gente dá aula de português, a gente dá aula de ciências...

PROFESSORA 2: E isso só entrou agora, por que antes não tinha esse tema...

PROFESSORA 3: jogaram esse tema pra gente...

PROFESSORAS: jogaram o tema

PROFESSORA 3: E a gente não domina, a gente não teve tempo de estudar e formar a atividade... por que a gente está preocupada em colocar a galera para ler e escrever

PESQUISADORA: é vocês falaram em aula - passeio, vocês falaram em parceria.

PROFESSORA 1: E então... ciências eu acho diferente de matemática, eu não sei se isso procede, meninas, matemática é ... por mais que a gente procure trabalhar na questão da complexidade e não no cartesiano... né... por exemplo a gente não vai estudar mapa mundi, só depois que estudar o mapa da cidade... a gente proporciona esses múltiplos conhecimentos sem um pré-requisito, isso em algumas áreas, mas matemática, né, mais pra frente tem equação de 1º grau, 2º grau, existe uma escadinha aí... agora ciências....me parece que a gente pode atirar pra tudo quanto é lado e aí o que que acontece nas séries iniciais, é... quando a gente pensa em vírus, algo que é mais abstrato, a gente não vai... a gente vai trabalhar água, entendeu? Corpo humano, a higiene em saúde, mas de repente não adentrando neste conceito, neste item ou objeto do conhecimento. Aquilo que requer mais elaboração do professor para exploração, que é a transposição didática não só conceitual, não sei se seria isso, mas também em recursos, e a gente não tem, fica para as séries posteriores, para os anos futuros...

PESQUISADORA: e chega lá também não trabalha... muita coisa

PROFESSORA 1: Ao mesmo tempo que ....

PROFESSORA 3: mas nós nunca trabalhamos essa matéria no currículo... no conteúdo de 1º ao 5º (PROFESSOR 2 INTERFERE: mas, nunca teve...) A gente tá

vivendo um 1º ao 5º complicado, difícil, exaustivo, a gente escuta essas falas... eu quando entrei na rede participei da discussão de currículo, lá no Ciep, e eles massacraram a nossa vida, por foi assim: os professores PII(segundo segmento), diziam: não por que o aluno não sabe, o aluno não sabe, o grupo era sobre avaliação, e aí eu levantei a minha mãozinha, não pera aí, eu sou de lá... eu sou de lá (ensino fundamental 1 ), mas tô aqui pra gente conversar aí eu falei: deixa só eu falar umas coisinhas, pra deixar bem claro... aí eu falei né das rotinas, dessas questão dos nossos alunos, saírem muito, vai pra São Gonçalo, volta, a vida deles é muito complicada, sem organização, não são todos mais a gente sabe que aquele que tem uma organização de casa, uma família acolhedora, uma família que escuta, ele tem um diferencial na escola.

PESQUISADORA: E a quantidade de alunos inclusos?

PROFESSORA 3: Alunos NEES nas salas sem apoio

PROFESSORA 1: a modulação já é... gente, mesmo se você não tivesse nenhum NEE, você ter um grupo de 29 crianças, 28... já traz muitas limitações...

PESQUISADORA: E fazer com que essas crianças participem desses conteúdos, destas propostas também...

PROFESSORA 1: Ein A. nosso foco não é o conteudismo, não somos uma rede conteudista, então se a gente procura temáticas, projetos temáticos e trabalhar as áreas, mesmo com predominantemente na língua escrita né, português e matemática, essa grandes linguagens, nessas áreas do conhecimento, a gente também abarca essas outras áreas, mas quando a gente trabalha de uma maneira interdisciplinar, a gente não aprofunda, mas a gente não aprofunda, não é só por isso tudo que a gente tá dizendo da nossa lacuna conceitual e didática, mas também por que a gente não tem esse viés conteudista, né. Agora eu quero... por que que eu tô falando isso com vocês meninas? Eu não sei se vocês vão se lembrar... o meu filho está no 7º ano, ele estava ontem fazendo o estudo a prova de ciências e ele estava falando sobre a estrutura da célula, eu acho que eu estudei isso quando eu estava no ensino médio, não consigo me lembrar muito bem... eu fico pensando ele está vendo no 7º ano o que eu estou vendo no ensino médio? Eu acredito que houve uma antecipação dos conteúdos nas áreas, tá, eu também participei do grupo de

trabalho, a minha era história... e aí as pessoas estavam falando que na história começa a trabalhar lá história antiga, não sei, no 6º ano, por que o currículo, mudou assim, e aí as crianças não sabiam nem história da cidade né, e colocando a culpa na gente, né? E eu falando... tá né, mas as crianças nem vão, não sabem nem 1,2,3... a gente vai ter que selecionar, fazer escolhas, né? Essa escolha não é uma escolha de quantidade é uma escolha de qualidade, entendeu? Então a gente vai deixar a desejar em algumas áreas aí, entendeu?

PROFESSORA 4: Se esse assunto fosse introduzido desde o 1º ano, chegava no 4º ano, no 5º ano, eles já saberiam o que era vírus... por que pode dizer, gente... eles vivem isso todo dia, a televisão fala o tempo todo, a mãe, o pai, a avó, todo mundo, o posto de saúde, por que que não pode falar? Pode falar sim, pode,

PESQUISADORA: é catapora, é gripe...

PROFESSORA 4: é o tempo todo...

PESQUISADORA: Então o nosso próximo encontro a gente vai preparar este material

## **APÊNDICE C – TRANSCRIÇÃO DO GRUPO FOCAL COM AS PROFESSORAS ENVOLVIDAS NA VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL**

### **TRANSCRIÇÃO GRUPO FOCAL VALIDAÇÃO – ETAPA 1**

Este relato vem de uma transcrição da primeira etapa do processo de aplicação do Produto Educacional: O Jogo “Que virose é essa?” A fala da pesquisadora é extensa, pois esse primeiro momento foi de explicitação do processo de construção do jogo, já que ele foi construído com outras quatro professoras, então, quem validou o jogo, foram professoras que não estavam envolvidas na sua construção.

A pesquisadora inicia explicando o motivo da realização do grupo focal para as professoras envolvidas. Explicita que houve uma coleta de dados feita anteriormente envolvendo outras professoras da unidade. Segue a transcrição.

As professoras serão registradas como: PROFESSORA B; PROFESSORA L; PROFESSORA T; PROFESSORA R.

#### **ETAPA1 – Explicação do Grupo focal e contexto da elaboração do jogo**

PESQUISADORA: Esse material (o jogo) foi elaborado através da colaboração das professoras 1,2,3 e 4, através dos encontros realizados com elas no decorrer da pesquisa. No primeiro grupo focal a gente queria descobrir quais são as dificuldades de trabalhar o conteúdo vírus, mas na verdade a gente percebe que existe uma dificuldade de trabalho com conteúdo de ciências já em geral, mas, o conteúdo de vírus ele é bem difícil de você trabalhar, até por ser um conteúdo de um ser microscópico, contudo ele está no currículo do quarto ano de escolaridade tanto na BNCC quanto no Referencial Curricular da nossa Rede. Apresenta também uma dificuldade de transposição didática, percepção e tudo mais. Essas professoras relataram as relações do ensino de ciências e a o processo de formação acadêmica que elas tiveram, como esta área de ensino foi negligenciada na formação, situamos esse ensino no currículo de pedagogia.

Além disso, as professoras trouxeram alguns depoimentos que envolveram a questão da falta de material... A partir disso, a gente foi pensar no jogo.

Dentro dos planejamentos pedagógicos eu também ouvia muito o que vocês falavam, com isso, eu também fazia várias anotações e reflexões principalmente relacionadas ao ensino de ciências.



Percebo muitas vezes que a gente, e eu me colocamos nisso também enquanto professora e pedagoga, que a gente nem sempre os conteúdos de ciências dando prioridade para português e matemática até por causa da nossa demanda de alfabetização e letramento.

E aí a gente parte para seguinte reflexão: por que que eu não posso a ler escrever nas aulas de história/ Geografia? por que eu não posso ler escrever nas aulas de ciências? Enfim...a gente está sempre setorizando os conhecimentos.

Bom, nesse processo de construção, vou ilustrar aqui que eu precisei buscar por ilustradores, durante a minha busca por alguns profissionais, foi um processo desgastante, mas a questão não é essa, eu só estou falando isso para chegar lá no final...

PROFESSORA B: É, no final foi muito melhor...

PROFESSORA R: muito mais rico...

PROFESSORA L: foi até melhor, rsrsrsrs

PESQUISADORA: Pois é... no meio deste processo, ao andar pela escola passo lá embaixo no mural de M. e vejo no mural uns desenhos, assim, fora do comum falei: “não é normal” aí chamei M. que me disse que eles gostavam muito de desenhar, então conversei com essas crianças e perguntei se eles gostariam de participar de um projeto, eles falaram que sim inclusive o estudante 1, que faltava muito, o estudante 2, o estudante 3, esse de todos é o “mais pra frente” o estudante 2, tem um comportamento bem fechado ele não consegue nem te olhar quando fala com você, tem que insistir bastante, ele fala olhando para baixo, o estudante 3 ele é mais solto, o estudante 1 é mais ligado a área da computação ele desenha, mas ele faz tudo pelo computador ele faz design essas coisas . O estudante 2 é que tem essa pegada do papel mesmo.

PROFESSORA B: sei quem são eles...

PESQUISADORA: marcamos um encontro na escola e nesse dia perguntei para eles se eles sabiam o que era um vírus, se sabiam como se produzia um material... se eles sabiam o que era sintomas, eles não sabiam dizer o que significava sintoma, mas sabiam dizer que era febre, que era dor de barriga... enfim só não sabiam conceituar com isso eu lancei o desafio: naquela semana eles iriam levar para casa uma lista de sintomas e tinham de pensar em formas de representá-los. Na semana seguinte, eles trouxeram aqueles sintomas que eu passei para eles

e eu consegui perceber tipo de desenho de cada um. Fiquei muito impressionada pois todos eles se apresentaram muito bem. Entenderam corretamente o trabalho, conseguiram registrar no papel através do desenho que eles não conseguiram explicar. Tudo foi traduzido através do desenho. Pude perceber que o estudante 3 tem essa coisa mais do grafite eu falei então o que você acha de fazer o Tabuleiro e ele concordou. Ele pegou o desafio do Tabuleiro e o estudante 2...fiquei com ele nas cartas porque eu achei que ele tinha um traço parecido com aqueles de quadrinhos. Para resumir um pouco, fomos seguindo um cronograma de reuniões, porém um encontro interessante foi quando estávamos conversando sobre a proposta do jogo, que iam ter doenças, perguntas qual era o que era a proposta do jogo que iam ter doenças, aí automaticamente eles foram nomeando doenças por conta própria, com isso eu fui registrando e colocamos até algumas citadas por eles na programação e neste contexto a gente ia conversando sobre aprendizagem, sobre ciências e ao perguntar a eles novamente o que eles sabiam sobre vírus, eles relataram não ter aprendido isso na escola, o estudante 3 conhecia vírus pois tinha no livro didático, mas nunca tinham feito nada desse tipo para aprender (estavam se referindo a estarem criando um material). Foram coisas importantíssimas as crianças falaram aquele dia.

PROFESSORA T: Eu acredito que eles disseram isso, que eles não aprenderam na escola.

PROFESSORA L: Achei muito bacana muito bacana mesmo

PESQUISADORA: estudante 3 começou a falar assim: “pode ser um pode ter um vírus zilla” “podem ter vários prédios neste tabuleiro”, “como se fosse uma espécie de dominação” (disse o estudante 2) neste dia, como provocação, eu trouxe um protótipo de tabuleiro que eu havia elaborado, bem simples, apenas com alguns desenhos e com a marcação das cartas. Eles falaram que o meu estava muito “sem graça” com isso eu fui questionando o que eles achavam que precisava ter ali. “Ele tem que ser mais dinâmico” (estudante 3) “tem que ser mais colorido” (estudante 1) “tem que ter a representação de um vírus e mostrar que é um material também para o nosso lazer.” (estudante 3) “pode ter uma cidade...” “o vírus pode ocupar a cidade” (estudante 2) e aí eu deixei que eles trabalhassem nas opiniões, porém a responsabilidade de fechar o tabuleiro foi do estudante 3. Entreguei material para todos e fechamos os prazos para entrega do projeto. No dia da entrega, surgiu outra

discussão que foi a seguinte: esse tabuleiro aí é ampliado, mas tinha que ter um “tabuleirinho” para cada criança organizar o seu material. “Isso para a gente poder organizar nossas cartas senão as cartas vão ficar todas soltas”... (estudante 2) Perguntei quem gostaria de fazer e o estudante 2 assumiu a missão. No dia seguinte ele deixou na minha mesa e deixou avisado na secretaria. Faço questão de relatar os detalhes por que eles trazem uma coisa muito preciosa...

PROFESSORA B: Sim, planejamento, responsabilidade, querer participar, se sentir importante.

PESQUISADORA: Sim... Então essa história (parte dela) envolve a composição desse material.

Após a explicação sobre a origem da elaboração do jogo, seguimos para a etapa seguinte a validação: Apreciação do material.

## **ETAPA 2 – APRECIÇÃO DO MATERIAL: A AVALIAÇÃO DAS PROFESSORAS**

Já com o jogo exposto para as professoras, estas em conjunto com a pesquisadora vão compreendendo o conteúdo, o funcionamento e a forma de elaboração em cada item que compõe a caixa do jogo “que virose é essa?”.

PROFESSORA B: Sobre o tabuleiro, eu achei que os quadrinhos para colocar as cartas estão tampando o desenho principal. Acho que seria bem legal ver a possibilidade de afastar esses quadrinhos para aparecer mais esse desenho. Isso é principal, ficou fantástico.

PESQUISADORA: Sim, entendi, isso eu posso pedir para o design fazer

PROFESSORA B: Outra coisa... o que a gente pode fazer para consertar este “sity” (o aluno queria dizer Vírus City, e registrou Vírus Sity) acho que seria importante pelo menos aqui consertar...

PESQUISADORA: é sim... podemos ver como vai consertar lá na gráfica.

PROFESSORA R: é uma vai ser algo publicado...

PROFESSORA B: é... e assim, a gente respeita a escrita do aluno, mas vai ser um trabalho publicado né acho que é legal ver uma forma de corrigir...

PESQUISADORA: sim, inclusive os tabuleiros menores a gente também vai tirar as anotações que ele fez para explicar as modificações.

PROFESSORA B: Ah... puxa que pena também estão muito maravilhosos essa a escrita está incrível. Esse eu não queria que tirasse...

PROFESSORA T: é incrível, demonstrou o processo de criação dele, a forma como ele organizou o pensamento...

PESQUISADORA: O estudante 1 fez também uma série de representação de vírus, mas ele me pediu um padrão, achei muito interessante isso porque ele queria que estivesse próximo da realidade.

PROFESSORA L: E ele é bastante faltoso né, quase não vem para a escola.

PESQUISADORA: eu mostrei uma imagem a ele e ele seguiu para o computador e fez todas as imagens em formato digital, estas estão na arte da caixa. O design apenas arrumou, só que já estava quase pronto, praticamente... respeitando sempre o desenho deles.

PROFESSORA T: E as cartas? Qual foi o processo?

PESQUISADORA: através da conversa com as professoras, eu fui estudar os manuais de saúde e elaborar o conteúdo do jogo e as cartas.

PROFESSORA B: E o desenho das cartas?

PESQUISADORA: o desenho é deles, do estudante 2.

PROFESSORA R: nossa ficou maravilhoso, está bem bacana.

PROFESSORA B: ficou um material muito complexo, muito legal.

PESQUISADORA: e através da fala das professoras e das crianças, nós chegamos também no livro de regras.

PROFESSORA T: está bem legal esse manual, explica tudo, bem didático, a gente só precisa pensar nas formas de jogar.

PESQUISADORA: sim, quando a gente for jogar, a gente já vai apontando as considerações, a atualização é um processo demorado, nenhum material didático é elaborado da noite para o dia né gente...

PROFESSORA L: sim, tem que testar, rever, refazer....

PROFESSORA R: essas cartas ficaram ótimas, que trabalhadeira (risos).

PROFESSORA T: Quem ganha o jogo?

PESQUISADORA: o último jogador que coloca a carta que fecha o tabuleiro.

PROFESSORA L: Não achei certo não...

PESQUISADORA: Por quê?

PROFESSORA L: é sim, não é justo! Quer dizer que se fulano, que quase não colocou cartas, der a sorte de ter a última, ele ganha? E eu que coloquei quase tudo, não levo o jogo?

PESQUISADORA: é... podemos rever isso aí.

PROFESSORA B: É como funciona esse quiz? Que horas ele entra?

PESQUISADORA: Aquele que fecha o tabuleiro ganha a oportunidade de responder ao Quiz...

PROFESSORA R: Eu jogo e ganho como presente responder perguntas? (risos).

PROFESSORA L: não quero.

PESQUISADORA: calma! É uma chance que o jogador tem de acumular mais pontos. Não é punição. Aquele que completa o Tabuleiro pode participar do Quiz. Os outros colegas podem pegar uma carta sobre a doença do turno e fazer perguntas para ele. Caso acerte ele pode acumular pontos e se errar o colega que fez a pergunta fica com os pontos

PROFESSORA L: Como computar esses pontos?

PROFESSORA B: Está aqui na carta, no final da pergunta tem os pontos.

PESQUISADORA: Sim. Cada pergunta tem uma pontuação variando de 110 a 300

PROFESSORA T: Por que de 100 a 300?

PESQUISADORA: Existem pesquisas que indicam que as crianças gostam de jogos com pontuações altas acima de 100 então quando eles vêm 100, 200, 300,500, ele é mais engajado a participar.

PROFESSORA T: Pontuações maiores... ninguém quer ganhar um bolo hoje não? (risos) É isso querem ganhar 100 150 por aí...

PESQUISADORA: São 10 perguntas para cada doença... deixo também para a opinião de vocês a forma como estas questões foram elaboradas, o grau de dificuldade e a pontuação. Isso tudo pode ser revisto conforme vamos jogando.

PROFESSORA B: Quais são as doenças mesmo?

PESQUISADORA: chicungunha, COVID-19, zika, gripe, rubéola, herpes dengue, febre amarela, rotavírus, sarampo, caxumba e catapora podendo ampliar, acrescentar: AIDS...

PROFESSORA R: pode acrescentar? Perfeito.

PESQUISADORA: Futuramente sim.

PROFESSORA L: Estas porque são doenças estão muito na realidade deles dengue principalmente a gente tem sempre palestras aqui na escola sobre dengue então é um assunto que está muito na realidade deles e coronavírus também.

PROFESSORA B: São três doenças que eu acho bem forte aqui: dengue, coronavírus e gripe. É interessante principalmente pelo que estamos passando aqui na escola, crianças que vem doente, não sabe usar uma máscara, espirra em cima das pessoas.

PROFESSORA R: É ótimo, a gente tem que retomar algumas condutas que ficaram esquecidas...

PESQUISADORA: foi organizado também, após a conversa com as professoras, um manual explicativo com resumos sobre vírus e sobre as doenças.

PROFESSORA T: então o professor que vai dar aula vai ter um material de apoio para estudar?

PESQUISADORA: Sim, a pretensão é que esse material também passe pela análise de algum profissional da área, alguém da saúde na mão de um biomédico alguém vai fazer a validação técnica.

PROFESSORA T: muito rico para a gente, aí nesse material você aqui explica o que é um vírus, tem imagens alguns conceitos básicos.

PROFESSORA B: Agora com relação as modalidades de jogo que está no manual, eu acho válido manter a possibilidade de jogar 2 doenças só por vez.

PROFESSORA L: É, eu acho muita coisa para eles, até a gente tem dificuldade...

PROFESSORA B: Eu acho até que esse tabuleiro podia ser pensado de uma forma retrátil: que a gente pudesse dobrar e jogar uma doença só, depois abrir, jogar duas doenças... entendeu? Acho até que é preciso pensar um uma forma e jogar uma doença por vez.

PROFESSORA R: Trabalharia 2 por vez, colocaria só as cartas referentes as 2 doenças, ia fazendo uma sequência de 2 em 2, no final poderia ter uma rodada com as 12. Ainda acho que teria que ser assistido.

PROFESSORA T: Incluiria também pensar em uma sequência didática sobre isso.

PROFESSORA R: Então, o eu penso do jogo rápido...O jogo rápido eu acho que vale, porque enquanto um grupo está fazendo uma atividade aqui, o professor consegue lançar o jogo para outro grupo.

### **ETAPA 3 – JOGANDO: AS CONSIDERAÇÕES DAS PROFESSORAS DURANTE A RODADA**

A pesquisadora segue explicando o funcionamento do jogo, inicia a organização do material para início da partida. As doenças selecionadas para o início foram: Gripe e Zika. No momento da distribuição das cartas entre os participantes surgiram algumas colocações:

PROFESSORA B: Essa quantidade toda de carta vai fazer parte da partida? Acho muita carta.

PESQUISADORA: Mas nós não vamos jogar a rodada com todas as doenças? Não vamos explorar as 12 doenças?

PROFESSORA L: eu não me sinto qualificada (risos).

PROFESSORA T: vamos jogar duas, vamos separar só as informações dessas doenças...

PROFESSORA R: eu acho até que as cores das cartas poderiam ser diferentes para facilitar a organização.

PESQUISADORA: sim, a gente poder rever isso, é só pedir para alterar a cor. Vocês dizem colocar cor em cada característica?

PROFESSORAS R: Sim, isso. Uma tabela também com essa organização por cores.

PROFESSORA B: Como eu organizo isso aqui neste tabuleiro pequeno? eu ainda não consegui entender.

PESQUISADORA: nestes espaços, cada espaço corresponde a um tipo de carta. Vamos rever a nossa organização.

PROFESSORA B: Ahh, já entendi. O que for agente etiológico eu coloco aqui, no outro o que for vetor...

PESQUISADORA: Isso... Continuando então, observando o que vocês tem aí, é possível alguma carta se encaixa nas características da gripe ou da zika?

PROFESSORA B: Eu acho que eu tenho...

PROFESSORA L: Eu tenho um período de incubação de 1 a 4 dias, acho que posso encaixar na gripe...

PROFESSORA T: Eu também tenho aqui um período de incubação de 10 a 14 dias, eu acho que pode ser da zika...

PESQUISADORA: Será?

PROFESSORA B: Você acha que esse tempo todo é da zika?

(Os envolvidos discutem sobre o assunto e avaliam que a professora pode colocar a carta no tabuleiro)

PROFESSORA R: Eu sou obrigada a preencher?

PESQUISADORA: Você preenche somente com o que você tem, e se o que você tem contempla a característica daquela doença.

PROFESSORA R: Eu tenho um trunfo... agora que eu vi. Dor de garganta

PROFESSORA B: Não é para falar o que você tem, senão todo mundo vai saber. (risos)

PESQUISADORA: Essa carta serve para mais de uma doença, é uma característica em comum. Aguarde o melhor momento para usar.

PESQUISADORA: Alguém tem mais alguma carta?

PROFESSORA L: Eu tenho aqui dores nas articulações...

PROFESSORAS: Ahhh essa aí serve para zika.

PROFESSORA T: O agente etiológico da zika é o mesmo mosquito da dengue?

PESQUISADORA: O que vocês acham?

PROFESSORAS: É sim...

PROFESSORA B: Inclusive é a fêmea.

PROFESSORA T: Eu percebi que eu tenho outra informação aqui...

PROFESSORA L: obedece a tua vez na rodada (risos)

PROFESSORA T: é que eu sou ansiosa... Todo ano eu tomo a vacina da Influenza... então essa carta de vacina cabe aqui na gripe, tem vacina para gripe.

PESQUISADORA: Mas essa carta aí é da vacina?

PROFESSORA T: não, diz aqui: Vírus Influenza...

PROFESSORA R: Então não é vacina, é agente etiológico...

PROFESSORA T: Você é boa garota!! (risos)

PROFESSORA L: Vírus zika... Agente etiológico da zika!!!!



PROFESSORA L: Quem ganha mesmo?

PROFESSORA T: é, quem ganha?

PESQUISADORA: mas vocês só pensam em ganhar? Ganha aquele que fecha o tabuleiro.

PROFESSORA L: Como assim?

PESQUISADORA: aquele que colocar a última carta que vai fechar o tabuleiro. Se isso acontecer na vez dele, ele ganha.

PROFESSORA T: peraí, ainda estou na zika...o agente etiológico é o mosquito? Aedes Aegypti?

PESQUISADORA: O mosquito é o agente etiológico?

PROFESSORA B: Não, o mosquito é o vetor...

PROFESSORA T: Obaaa!!! Aqui vetor da zika!

PROFESSORA L: Vamos voltar para o ganhador! Isso não é certo! Quer dizer que eu coloco 10 cartas e a colega que não colocou quase nada, mas que dá sorte de fechar o tabuleiro ganha?

PROFESSORA R: É... se for assim eu vou guardar minha cartinha trunfo, vou usar só para fechar!!

PESQUISADORA: A gente pensa nisso também, não tem problema, podemos rever.

PROFESSORA R: Agora eu olhei aqui eu tenho uma prevenção... lavar as mãos com água e sabão... Nossa agora que eu estou começando a perceber as coisas.

PROFESSORA B: Aí, uma prevenção da gripe.

PROFESSORA L: Como a gente faz quando as cartas que sobram não encaixam mais naquela doença?

PROFESSORA R: Como eu uso o trunfo?

PESQUISADORA: O trunfo pode ser usado em mais de uma doença, qual seu trunfo?

PROFESSORA R: Dor de garganta

PROFESSORA L: Então cabe na gripe...

PESQUISADORA: se você achar que deve usar agora... você pode colocar na gripe.

PROFESSORA B: Voltando para a formatação do tabuleiro... eu acho também que na hora que o design separar mais isso aqui para aparecer o desenho, também vai deixar as informações mais claras... vai dar uma visualização melhor de até onde vai cada doença.

PESQUISADORA: é sim... Com relação às cartas que sobram e não se encaixam mais: você pode comprar mais do montinho para completar seu tabuleiro individual. Entendeu:

PROFESSORA L: Então eu vou comprar mais...

PESQUISADORA: Pode comprar para continuar jogando, mas também tem que observar se você não deixou passar nenhuma... Ainda não fechamos a rodada da gripe e da zika. Comprar até completar 7.

PROFESSORA B: Eu ainda tenho meu tabuleiro completo...

PROFESSORA T: Como está completo se você já jogou? Já colocou carta no tabuleiro grande?

PROFESSORA L: roubou...

PROFESSORA B: Eu não, alguém deve ter me dado...

PROFESSORAS: (risos). Vergonha

PROFESSORA T: Aqui... como se prevenir... evitar contato físico e aperto de mãos com o contaminado (palmas)

PESQUISADORA: é... pode ser prevenção de quê?

PROFESSORA T: da gripe, pra zika isso não serve...

PROFESSORA T: Aqui, uso de telas...

PROFESSORA L: Você não está respeitando a ordem da jogada...

PROFESSORA T: é por que quando falou: "quem completar primeiro ganha, eu até esqueci a ordem.

PROFESSORA L: Só a professora R está respeitando.

PROFESSORA T: na verdade ela está perdendo as rodadas, olha quantas cartas ela tem...

PROFESSORAS: (risos)

PROFESSORAS: Ainda coloca o tabuleiro dela para todo mundo ver...  
(risos)

PROFESSORA L: Pensando aqui... dá para pegar zika transando?

(silêncio, a rodada parou)

PESQUISADORA: E aí? Pega?

PROFESSORA R: Deve pegar

PROFESSORA L: se você entra em contato com fluidos corporais... deve pegar

PROFESSORA L: Interessante pesquisar e acrescentar essa informação, porque eu tenho uma carta aqui que fala sobre uso de preservativo, certeza que a criança vai perguntar, ainda mais as do quarto e quinto ano.

PROFESSORA B: É, e se não perguntar também o que é preservativo...

PROFESSORA T: Pois é, vamos parar e usar o google

PROFESSORA L: Eu sabia que jogar aqui com vocês ia para outras dimensões (risos)

PESQUISADORA: Ué, parte do processo, pesquisa aí!

PROFESSORA B: Presta atenção, eu estou agora com 7 cartinhas e nenhuma das 7 estão cabendo aqui... sabe o que eu acho? Aqui no montinho tem todas as cartas das 12 doenças?

PESQUISADORA: Sim

PROFESSORA B: Então eu acho que cabe dividir aqui também, selecionar antes do início do jogo.

PROFESSORA T: Mas aí perde a graça, por que vai ficar muito fácil, cadê a dúvida? (risos)

PESQUISADORA: Como vocês fariam? Mas tem que ser de uma forma que não diminua o desafio do jogo. Pode ser um desafio possível...

PROFESSORA B: Selecionaria características de umas 2 ou 4 doenças, para dificultar um pouco, 2 blocos com características bem parecidas... Trabalhando no tabuleiro com apenas 2 doenças por vez.

PROFESSORA R: poderíamos separar sintomas: uma parte que serve para mais de uma doença e outra que pode ser mais específico, para eles pensarem.

PROFESSORA L: Diminuir a quantidade de cartas por rodada.

PESQUISADORA: Então podemos colocar 2 doenças por vez e fazer esse tratamento com as cartas antes da rodada, dividir as cartas.

PROFESSORA R: Poderia também classificar por cor.

PESQUISADORA: cada doença de uma cor?

PROFESSORA R: Sim...

PESQUISADORA: mas vocês não acham que a gente corre o risco da criança memorizar as cores da cada doença e isso colaborar para que ela não reflita sobre o conteúdo das cartas?

PROFESSORA T: pode ser...

PROFESSORA L: mas precisamos de uma forma melhor de organizar isso, ficou muita informação de uma cor só.

PROFESSORA R: e se cada característica fosse de uma cor, sem associar à doença?

PESQUISADORA: entendi... podemos fazer... por exemplo: vacina de uma cor; riscos e complicações de outra cor...concordo que facilita a organização e a seleção de informações para as doenças que serão trabalhadas.

PROFESSORA L: mudando de assunto: eu tenho uma carta aqui que fala em retardo do crescimento... Acho que cabe na zika.

PROFESSORA B: é por que é perigoso pegar na gravidez, vê a microcefalia

PESQUISADORA: rotavírus também pode dar retardo no crescimento. Então... vocês estão vendo? A gente está jogando sem um estudo direcionado previamente... Enquanto isso, estamos aprendendo também. Isso também serve para as crianças, pensando em estratégias para isso. Fazendo e pesquisando ao mesmo tempo.

PROFESSORA L: Do rotavírus... Quase não sei nada.

PROFESSORAS B: é a gente coloca um tempo, mas na verdade a gente só vai saber o desdobramento na hora com as crianças.

PESQUISADORA: E registrar esse processo né gente? Porque o registro pode ser retomado depois, ela acaba trazendo um norte pra gente.

PROFESSORA L: Eu acho que vou convidar minha filha e os amigos dela lá da medicina para jogar isso.

PESQUISADORA: sobre esta carta uso de preservativos, ainda... (risos) a gente precisa ver em quais doenças mais ela pode se encaixar, pesquisar mesmo, por que agente está acostumado com Aids, com herpes, doenças sexualmente transmissíveis, mas e a zika? Até pra gente dar a informação mais completa possível, e também mostrar a necessidade de pesquisa e atualização.

PROFESSORA B: É por que tem um monte de coisa aqui que agente viu que agente não sabe e para trabalhar com as crianças teria que ser mesmo devagar, por partes, de pouco em pouco.

PROFESSORA T: pra gente também poder pesquisar, porque tem muita coisa aí que a gente precisa rever e até aprender.

PROFESSORA B: Você, por exemplo: dá o conteúdo da gripe, explica, desenvolve, dá o conceito da doença, a transmissão, sintomas... aí vem e dá mais uma doença, por exemplo a zika, explicando tudo. Depois dessa fase, vamos jogar com as duas doenças estudadas... Por que se fizer todo o conteúdo, de todas essas doenças virais, para depois jogar, eu acredito que não dê conta, tem que ir por partes.

PROFESSORA T: Eu, inclusive, gostaria de jogar uma de cada vez, só o da gripe primeiro, depois só o da zika, depois fazer o cruzamento das informações com o jogo.

(um tempo depois)

PROFESSORA L: Olha lá! Achei! O vírus zika também pode ser transmitido através de relações sexuais e foi detectado em sêmen, sangue, urina e líquido amniótico e saliva...

PROFESSORA B: então já pode colocar ali em prevenção: uso de preservativos.

PROFESSORA R: aqui, esse tabuleiro poderia ser um tabuleiro retrátil, eu poderia dobrar ele. Aí eu jogaria uma doença (com ele dobrado), aberto 2 ou mais doenças.

PESQUISADORA: Dá para fazer sim, entendi...

(retornando ao assunto da Zika)

PROFESSORA T: Por quanto tempo a pessoa pode transmitir a zika por contato sexual?

(risos)

PROFESSORA L: Eu fiquei pensando, como é vírus, você pode transmitir através dos fluidos corporais... passa pelo sêmen

PROFESSORA T: Tá! Mais quanto tempo esse vírus fica circulando nestes fluidos?

(silêncio)

PESQUISADORA: E aí? Essa eu não sei

PROFESSORA L: tem que procurar saber... os sintomas demoram a passar né gente... será que não é a mesma coisa com o vírus?

PESQUISADORA: Voltando ao tabuleiro... eu vou ter que pensar em uma forma de atender isso tudo que vocês falaram aqui... vou ver como e retorno.

PROFESSORA B: Pois é se puder dobrar e usar só um lado ficaria bem versátil.

PROFESSORA R: Rever também a cor das características da carta: vetor vermelho, prevenção: amarelo...

PESQUISADORA: entendi.

PROFESSORA L: vamos ver também o ganhador...

PESQUISADORA: o que poderíamos fazer com relação a isso?

PROFESSORA L: Se a pessoa não colocou carta nenhuma, e vai lá e coloca a última, ela ganha?

PROFESSORA T: Pois é também estou achando muito injusto.

PROFESSORA R: Eu pensei que ganhava quem zerava as cartas do seu tabuleiro...

PROFESSORA B: zerar a gente não zera, porque quando você fica sem cartas você tem que comprar do montinho para continuar participando... A questão está na finalização do jogo.

PROFESSORA R: Tem que pensar em alguma outra coisa para esse ganhador aí. Senão eu deixo meu trunfo para o final.

PESQUISADORA: E se, ao final, quando o tabuleiro estivesse completo, a gente visse o jogador que tem menos cartas na mão? No momento em que se completa o tabuleiro.

PROFESSORA L: Pode ser...

PROFESSORA B: o objetivo é fechar o tabuleiro, pra gente ver todas as informações.

PROFESSORA R: depois vem o quiz...

PESQUISADORA: sim, mas o quiz também pode não acontecer tá?

PROFESSORAS: sim...

PROFESSORAS: Ao longo do tempo a gente também pode ir encontrando quantas formas possíveis de jogar, modificar também a quantidade de cartas.

PROFESSORAS: Então, só dá pra gente saber jogando, anotando as situações no processo.

PROFESSORA L: E você vai apresentar isso na sua defesa? Como vai ser?

PESQUISADORA: Então, a gente jogou esse material aqui que já passou por uma qualificação e as observações da banca. Agora eu vou levar as contribuições de vocês, as alterações sugeridas...

PROFESSORA B: ficou maravilhoso, vale muita pena colocar para as crianças e para a gente também.

PROFESSORA L: Não é só para as crianças do quarto ano, dá para jogar professor, estudante de biologia, da medicina. Cada um com as suas características e o grau de dificuldade adequado.

PROFESSORA B: Aqui a gente está “batendo cabeça”, mas com uma turma da medicina/biologia eles vão discutir as possibilidades de cada carta, onde pode se encaixar...

PROFESSORA L: Puxa, imagina poder ensinar esse conteúdo jogando? Aprende jogando é muito bom.

PROFESSORA R: colocou a faixa-etária?

PESQUISADORA: Sim, crianças a partir do quarto ano

PROFESSORA L: Sim, as crianças do quarto ano já deveriam estar com essa bagagem sim.

PESQUISADORA: E eu procurei usar a linguagem científica também.

PROFESSORAS L: é para usar mesmo, eles são capazes de entender, e eles até gostam.

PESQUISADORA: E agora que a gente completou o tabuleiro vamos passar para o Quiz...

### **JOGO – CONSIDERAÇÕES SOBRE O QUIZ**

PESQUISADORA: essa é a parte do quiz. Quando completamos o tabuleiro, os participantes podem fazer perguntas para quem ganhou, é uma etapa em que se pode ganhar mais pontos. Eu tenho a ideia de fazer um gabarito comentado para todas essas questões, futuramente. É importante compreender cada questão, as respostas possíveis.

PROFESSORA L: já posso fazer a pergunta?

PESQUISADORA: pode.

PROFESSORA L: por que é aconselhável tomar a vacina da gripe todos os anos?

PROFESSORA T: Eu sei...

PROFESSORA L: mas é a vez da R responder

PROFESSORA R (a que deveria responder): para não ficar gripada.

PESQUISADORA: essa seria a melhor resposta?

PROFESSORA T: é para minimizar os sintomas quando por acaso ficar gripado?

PESQUISADORA: e aí?

PROFESSORA T: todo ano eu tomo a vacina da gripe, então acho que seja para minimizar os sintomas.

PROFESSORA B: Ah eu também quero responder...

PROFESSORA B: Acredito que seja por causa da capacidade de mutação que o vírus possui, ele muda a cada ano...

As professoras acordaram que essa seria a melhor resposta, pontuando a colega.

PROFESSORA L: Seria bacana a gente ter uma tabelinha para anotar esses pontos...

PESQUISADORA: Você pode ficar com a carta e nela tem a pontuação, ao final é só fazer a soma.

A fim de testarem as questões do Quiz, as professoras seguiram fazendo perguntas...

PROFESSORA R: A ingestão de altas doses de vitamina c pode matar o vírus da covid 19?

PROFESSORA L: Falso

Ao se depararem com uma questão que envolve uma série de proposições para serem classificadas em verdadeiro e falso, as professoras fazem as seguintes considerações:

PROFESSORA R: Olha eu tenho dislexia... a minha questão é auditiva, eu já esqueci a primeira proposição...

PROFESSORA L: eu não tenho dislexia e já esqueci. Não fixei.



PROFESSORA B: Então, uma questão com quatro proposições para você ler, dizer se é verdadeira e falsa e ainda dar a resposta correta, é muita coisa...

PROFESSORA T: É está da nasa, muito puxada...

PROFESSORA B: acho que cabe fazer só uma sentença e perguntas: É FALSO ou VERDADEIRO?

PROFESSORA R: para a gente está puxado, imagina pra crianças. Tem que ser questões curtas mesmo.

PROFESSORA L: ainda mais outra pessoa lendo, peço para repetir várias vezes.

PROFESSORA B: eu focaria no VERDADEIRO/FALSO.

PESQUISADORA: Conseguiram perceber como funciona o Quiz?

PROFESSORAS: ahh sim...

PROFESSORAS: Poderia levar para a turma da filha de L, lá na medicina.

PESQUISADORA: Vou rever as perguntas e colocar de forma mais objetiva.

PROFESSORA L: Não tem uma perguntinha assim não: Antibiótico resolve problemas de doenças virais? É bom para mandar para o pessoal da medicina que manda tomar antibiótico para tudo...

PROFESSORA T: eu posso fazer um paralelo com uma situação da minha pesquisa na matemática? olha só gente é... eu fiz uma aplicação de um teste com 6 questões. Dessas 6 questões, as 4 últimas tinham um grau de complexidade maior do que as 2 primeiras. Então eu esperava que as 2 primeiras houvesse ou uma unanimidade de acerto ou a maior parte, só que eu tive na segunda questão 22 ou 23 crianças respondendo, porque acho que foram 22 um branco e 19 erros sabe que é isso? Pergunta do tipo: Pedro tem 12 figurinhas, Luan tem o dobro de Pedro e José tem o dobro o disso mais o triplo de Luan... e aí ontem sentada na mesa do grupo de pesquisa, a minha professora disse que eu dei uma complexidade que eu não precisava. Quando eu tenho mais uma pergunta eu trago essa complexidade. o que eu tô querendo dizer com isso: você está querendo garantir numa tacada só do jogo todos esses conhecimentos que você conseguiu levantar, produzir, perceber que tem lacunas ou que precisam ser produzidos e você gostaria que tudo fosse aproveitado nesse quiz, só que está num nível master, mega, ultra que universitários precisam fazer. Entendeu? Então de repente você não é minimizar, mas de repente, desmembrar.

PROFESSORA R: faz de repente mais de um jogo não sei, faz um só sobre a gripe, outro só sobre a zika.... faz a coleção, no final com todos juntos entendeu?

PESQUISADORA: Entendi...

PROFESSORA T: você entendeu o que eu quis dizer? Porque tá difícil pra gente não é isso? a gente tá pensando muito na hora de responder.

PROFESSORAS: (risos)

PROFESSORA T: foi bom hoje, e ótimo e tudo o que você explicou que a gente não sabia que estava por trás dos bastidores fez a coisa de ter um significado um sentido muito maior. Que você usou crianças, conversou com elas produziram foi feito um passo a passo isso não pode se perder nunca eu não sei vocês também e eu se eu fosse você eu já guardava e fazia um projeto para o doutorado

PROFESSORA L: você tem muito material. E... gente aprender jogando é a melhor coisa que tem.

PROFESSORA B: exatamente é isso. Se você aplicar esse jogo numa turma ou com um grupo de 5/6 crianças você desenvolve uma tese de doutorado.

PROFESSORA B: é a continuidade da sua pesquisa você pode fazer narrativas, você pode sair da parte da biologia e observar a parte pedagógica do processo da fabricação do jogo.

PROFESSORA R: pode entrar na investigação, você vai criando outras coisas a partir dele. Eu acho que você já pode fazer o projeto inclusive para o doutorado. Poderia ir montando um jogo para cada doença e vir trabalhando desde os pequenos, seria uma coleção, e poderia vir aumentando o grau de complexidade.

PESQUISADORA: Obrigada, vamos pensar em todas as considerações e fazer as alterações necessárias.

## APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO ENVIADO ÀS PROFESSORAS APÓS APLICAÇÃO DO JOGO

### Virologia nas séries iniciais do ensino fundamental: o jogo como estratégia didática

Cara professora,

Recentemente, você participou da construção e aplicação de um jogo didático intitulado: "Qual é a virose?", fruto da pesquisa: "**Virologia nas séries iniciais do ensino fundamental: o jogo como estratégia didática.**" por isso, você é convidada a responder aos itens abaixo lembrando que sua participação é voluntária. As respostas são sigilosas e seu nome em nenhum momento aparecerá na pesquisa. Sua colaboração é muito importante e são perguntas abertas que atravessam tanto a pertinência deste jogo como um instrumento facilitador quanto sua trajetória acadêmica e de formação relacionada a temática, pois acreditamos que através do seu ponto de vista e de sua experiência profissional, poderemos agregar mais valor ao nosso material.

Obrigada

1. De que forma o jogo: "Qual é a virose?" contribuiu para a consolidação dos seus conhecimentos sobre virologia?

---

2. Você já trabalhou o campo da virologia com seus alunos? Sente-se segura para trabalhar com estes conceitos?

---

3. Você acha que o jogo é uma proposta pertinente para o ensino de virologia? Você costuma utilizar jogos em suas aulas de ciências?

---

4. De que forma você acha que o jogo, pensando em uma proposta investigativa de ensino de ciências, pode contribuir para a aprendizagem do conteúdo vírus pelos alunos?

---

5. Você acha que os alunos conseguiriam participar deste jogo? Quais desafios estariam envolvidos neste processo?

---

6. Quais as dificuldades e rupturas você pode perceber durante o desenvolvimento do jogo?

---

7. Você teria alguma adaptação a fazer neste jogo para que ele possa atender de forma eficiente a sua turma? Qual?

---

8. Que tipo de desdobramentos o jogo trouxe para a sua prática pedagógica e para seu processo de formação continuada?

---

9. Durante a aplicação do jogo surgiram novas hipóteses? Novas possibilidades de formatação? Cite algumas.

---

10. Durante a sua trajetória profissional, você já havia participado de um trabalho de construção de jogos e materiais relacionados à virologia?

---

11. Como você enquanto professor avalia a proposta e a aplicabilidade do jogo "Qual é a virose" como instrumento facilitador da aprendizagem na temática virologia?

---

12. Como você percebe que o ensino de ciências foi tratado em sua trajetória formativa?

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários