



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

**CORONA *GAME*: UM JOGO DIDÁTICO SOBRE CORONAVÍRUS
COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS
INFECTOCONTAGIOSAS**

SUELEN SOARES SÉRIO

Rio de Janeiro

2022

SUELEN SOARES SÉRIO

**CORONA *GAME*: UM JOGO DIDÁTICO SOBRE CORONAVÍRUS
COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS
INFECTOCONTAGIOSAS**

Trabalho de Conclusão de Mestrado – TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – ProfBio, do Instituto de Biologia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Prof^a Dr^a Susana Frases Carvajal

Rio de Janeiro

Julho de 2022

Ficha Catalográfica

S485c Sérió, Suelen Soares
Corona game: um jogo didático sobre coronavírus como estratégia de ensino para prevenção de doenças infectocontagiosas / Suelen Soares Sérió. -- Rio de Janeiro, 2022.
135 f.

Orientadora: Susana Frases Carvajal.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional, 2022.

1. ensino de Biologia. 2. saúde. 3. infecções virais. 4. pandemias. 5. jogo didático. I. Carvajal, Susana Frases, orient. II. Título.

Folha de Aprovação

Suelen Soares Sérgio

CORONA GAME: UM JOGO DIDÁTICO SOBRE CORONAVÍRUS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS INFECTOCONTAGIOSAS

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Instituto de Biologia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovado em: **14 de julho de 2022.**

Por:

Assinatura presidente: _____

Nome da orientadora: Susana Frases Carvajal

Assinatura: _____

Nome completo: Ana Cristina Bahía Nascimento

Título: Doutora em Biologia Celular e Molecular

Instituição à qual é vinculado(a): Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Nome completo: Hellen Jannisy Vieira Beiral

Título: Doutora em Ciências Biológicas (Fisiologia)

Instituição à qual é vinculado(a): Universidade do Estado do Rio de Janeiro/ Faculdade de Formação de Professores

Rio de Janeiro

Julho de 2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus por ter me dado a oportunidade de realizar mais esta etapa de estudos. Diante de dias tão difíceis e um cenário tão conturbado, Ele deu-me forças para prosseguir e esteve sempre presente. “Porque dele e por ele, e para eles, são todas as coisas; glória, pois, a ele eternamente. Amém” Romanos 11.36

Agradeço aos meus amados pais por todo amor e carinho dedicados durante a minha vida. Concluo mais um ciclo graças a vocês! Também, as minhas irmãs, minhas amigas e companheiras, que sempre estão por perto quando preciso.

Agradeço ao meu marido que tão pacientemente suportou a minha ausência e é meu grande admirador. Obrigada por estar ao meu lado.

Agradeço a minha orientadora Susana que aceitou o meu convite, me motivou ao longo de toda esta trajetória e tratou-me com muito carinho e respeito. Obrigada por sua disponibilidade, competência e direcionamento.

Agradeço ao Glauber Araújo por toda ajuda na elaboração do tabuleiro do jogo. Obrigada pelo design incrível, sugestões e por toda paciência diante da necessidade de realizar os ajustes. Foi trabalhoso, mas o resultado valeu a pena.

Agradeço aos docentes do Profbio que ampliaram a minha visão sobre o ensino de Biologia, contribuindo significativamente para minha formação e prática docente.

Agradeço a CAPES pelo apoio e investimento financeiro, muito importantes para minha formação. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.

Agradeço aos meus queridos colegas de turma por todos os momentos de discussão, troca de experiências, auxílio, companheirismo e avaliação dos materiais. Amanda Freitas, Eduardo Porto, Renata Muratori e Tatiana Loures, meu grupo de trabalho comprometido e unido, e Luciana Vieira, nossa amada representante e amiga de todas as horas. Todos vocês tornaram a caminhada muito mais leve e possível! Também, aos mestrandos dos outros pólos pela amizade, troca de informações e disponibilidade em avaliarem os materiais didáticos.

Agradeço a Roberta Nascimento, minha amiga e parceira de magistério, por me dar força para começar e seguir no mestrado.

Agradeço aos meus diretores Hiller Soares e Elaine Prata pelo incentivo e concordância na realização desta pesquisa.

Agradeço aos meus alunos que participaram de forma enriquecedora desta pesquisa.

RELATO DE EXPERIÊNCIA COM O PROFBIO

A formação acadêmica não se limita a conclusão de um curso de graduação, especialmente numa área como a Biologia, em que novos conhecimentos são produzidos constantemente. É preciso que a formação do profissional dessa área, sobretudo de um professor, prossiga por toda a sua vida.

Entre 2012 e 2015 tive a oportunidade de cursar uma Especialização voltada para o ensino de Ciências, que colaborou muito na minha formação. Nos últimos anos surgiu a necessidade de entrar num curso de mestrado e, em 2019, comecei a buscar algumas opções. Dentre todas as que vi, o Profbio se encaixava melhor dentro da minha rotina e possibilidades, a forma de ingresso era mais compatível com a minha realidade, além de ser voltada para a formação de professores, havendo conexão direta com meus interesses e atuação profissional. Sendo assim, fiz minha inscrição, me preparei com afinco e obtive aprovação.

Já no início de 2020 me preparei para a proficiência em Inglês e participei do processo de seleção de bolsas de estudo, obtendo êxito. Em março tivemos apenas dois encontros presenciais, pois a pandemia da COVID-19 impôs restrições de circulação das pessoas na tentativa de conter a disseminação do vírus. Mesmo em meio a inúmeras incertezas e com a paralisação das atividades, dei continuidade ao trabalho que estava desenvolvendo na disciplina ASA 1 e iniciei uma revisão bibliográfica sobre saúde, infecções virais e pandemias, pois aquele cenário e seus impactos me inspiraram a abordar tais assuntos no meu TCM. Quando as aulas retornaram, entrei em contato com uma possível orientadora, que apoiou as ideias acerca do tema do meu produto e aceitou me orientar. As atividades acadêmicas ocorreram de forma remota e seguiram desta maneira por todo o período do curso.

Posso dizer que a experiência de cursar o Profbio foi muito boa, pois permitiu grande aprendizado sobre a utilização de recursos tecnológicos, atualização e construção de conhecimentos sobre os diversos tópicos de Biologia, sobre metodologias de ensino, sobre escrita e apresentação de trabalhos acadêmicos. Apesar dos percalços que envolveram a rotina geral, a vida profissional, pessoal e de estudos, foi uma experiência muito intensa, por vezes estafante (especialmente no que diz respeito às diversas qualificações), corrida, mas proveitosa.

Sou imensamente grata pela oportunidade de ter cursado este mestrado numa universidade de excelência, com uma turma extremamente amável e unida, por estabelecer uma ótima parceria com a minha orientadora e pelos desdobramentos que virão dessa experiência.

“...ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção.”

Paulo Freire

RESUMO

As doenças causadas por vírus são comuns em humanos, possuindo diferentes formas de disseminação e constam como as maiores pandemias da história. Preparar a população por meio de divulgação do conhecimento, práticas preventivas e atitudes coletivas pode contribuir para minimizar os danos causados por esses males. Tratar destes assuntos é pertinente visto que a COVID-19 fez parte do cotidiano de todos, sendo assunto central das mídias, ocasionando diversas mudanças e impactos. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi desenvolver um jogo de tabuleiro como ferramenta multidisciplinar para a compreensão da influência humana nas infecções virais e pandemias (modelo SARS-COV-2), além de um estudo dirigido, ambos com uma abordagem investigativa. O jogo *Corona game* foi elaborado no estilo “Detetive”, contendo dois casos a serem solucionados. A análise do jogo por professores permitiu verificar sua adequação ao público do Ensino Médio, conteúdo pertinente ao ensino de Biologia, além de ser atraente e motivador. O uso e avaliação do jogo pelos estudantes mostrou que ele é interessante e uma boa ferramenta de ensino para abordar as temáticas trabalhadas. A aquisição de saberes pelos discentes foi corroborada pelos dados obtidos através dos instrumentos avaliativos aplicados, a Atividade de Livre Associação e o questionário. O estudo dirigido foi desenvolvido em formato de estudo de caso e constituindo-se como uma questão sociocientífica, propiciando a análise de uma dada situação e estímulo ao apontamento de soluções para a problemática apresentada. A avaliação deste material por pares possibilitou constatar o potencial para uso em sala de aula, favorecendo a abordagem de diversos aspectos relacionados à saúde, bem como a promoção da interdisciplinaridade. Os produtos de mestrado desenvolvidos nesta pesquisa constituíram-se como ferramentas didático-pedagógicas apropriadas para a promoção da construção de conhecimentos, vivência da metodologia científica e estímulo ao protagonismo estudantil.

Palavras-chave: ensino de Biologia, saúde, infecções virais, pandemias, COVID-19, jogo didático.

ABSTRACT

Infectious diseases are common in human beings, known for their diverse ways of dissemination. An infectious disease COVID 19 is listed as the largest pandemic in history. Training the population through the dissemination of knowledge, preventive practices, and collective attitudes can minimize the damage caused by these evils. Addressing these matters is pertinent since COVID-19 was part of everyone's daily life, being a central subject of the media, driving several changes and impacts. Therefore, the objective of this study was to develop a board game as a multidisciplinary tool for understanding the human influence on viral infections and pandemics (SARS-COV-2 model), in addition to a directed study, both with an investigative approach. A board game called Corona was designed in the same way as the "Detective" board game style, containing two cases to be solved. The analysis of the game by teachers made it possible to verify its suitability for the high school audience, its visually attractive, and content relevant to the teaching of Biology, in addition to being engaging and motivating. Besides playing the board game the students are also able to evaluate it. The overall result is their interest in playing and using it as a tool to address the themes worked on. In addition to playing the game, the students were also able to use the knowledge and corroborate the data obtained through the applied evaluative instruments, the Free Association Activity, and its questionnaire. The directed study was developed in a case study format and constituted a socio-scientific question, providing the analysis of a given situation and stimulating the appointment of solutions for the presented problem. The finalized version of the material was evaluated by colleagues opening the possibility to validate the potential for use in the classroom. The outcome is to favor the approach of several aspects related to health along with the promotion of interdisciplinarity. The master's products developed in this research constituted appropriate didactic-pedagogical tools to promote the construction of knowledge, the experience of scientific methodology, and stimulus to the student protagonist.

Keywords: Biology teaching, health, viral infections, pandemics, COVID-19, didactic game

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resposta dos alunos sobre o nível de dificuldade quanto à compreensão e regras do jogo.....	59
Gráfico 2 - Resposta dos alunos sobre o nível de dificuldade quanto à dinâmica do jogo....	59
Gráfico 3 - Resposta dos alunos sobre o nível de dificuldade das cartas-pista.....	60
Gráfico 4 - Resposta dos alunos em relação ao tabuleiro, se era de simples visualização e compreensão.....	60
Gráfico 5 - Opinião dos alunos sobre a experiência de participação no jogo Corona <i>game</i> ..	61
Gráfico 6 - Opinião dos alunos sobre a realização deste tipo de atividade mais vezes em sala de aula.....	61
Gráfico 7 - Respostas dos docentes quanto as áreas do conhecimento que poderiam ser trabalhadas através do estudo dirigido.....	68

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Nomes dos casos elaborados para o jogo, os respectivos problemas propostos e assuntos tratados em cada um deles.....	45
Tabela 1 - Disciplinas ministradas pelos docentes avaliadores do jogo didático.....	48
Tabela 2 - Respostas dos docentes sobre o nível de dificuldade das regras, a possível dinâmica do jogo e a respeito do conteúdo das cartas-pista.....	49
Tabela 3 - Respostas dos docentes sobre a adequação do jogo, contribuição na aprendizagem de conhecimentos e na prática de atitudes pelos estudantes.....	50
Tabela 4 - Número de palavras associadas pelos alunos para infecções virais antes da aplicação do jogo para cada categoria.....	55
Tabela 5 - Número de palavras associadas pelos alunos para pandemias antes da aplicação do jogo para cada categoria.....	56
Tabela 6 - Número de palavras associadas pelos estudantes para infecções virais após a utilização do jogo para cada categoria.....	57
Tabela 7 - Número de palavras associadas pelos estudantes para pandemias após a utilização do jogo para cada categoria.....	57
Tabela 8 - Disciplinas ministradas pelos docentes avaliadores do estudo dirigido.....	66
Tabela 9 - Respostas dos docentes acerca da abordagem de aspectos biológicos, ambientais, econômicos, culturais, políticos e históricos do estudo dirigido.....	66

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Tabuleiro do jogo (corpo humano) com os pinos e dados, cartas-pista e carta-caso (à direita) e cartas-coronavírus (à esquerda).....44
- Figura 2 - Testagem do protótipo do jogo. Docentes colaboradores estão reunidos ao redor do tabuleiro, jogando os casos do jogo e tecendo impressões e sugestões sobre o material didático.....47
- Figura 3 - Exemplos de palavras que os alunos relacionaram às expressões fornecidas (infecções virais e pandemias) durante a Atividade de Livre Associação.....52
- Figura 4 - Alunos organizados em duplas, sentados ao redor do tabuleiro, utilizando o jogo didático em sala de aula.....53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AC - Alfabetização Científica

ACE-2 - Enzima de conversão da angiotensina 2

ALA - Atividade de Livre Associação

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CNDSS - Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde

CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

DUDH - Declaração Universal dos Direitos Humanos

ED - Estudo dirigido

EI - Ensino por investigação

ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

ICTV - Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus

Ideb - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

JD - Jogo didático

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MERS - Síndrome respiratória do Oriente Médio

OMS - Organização Mundial de Saúde

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PCN+ - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais

Pisa - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

PNLEM - Programa Nacional do Livro Didático para o ensino médio

QSC - Questões sociocientíficas

rRT-PCR - Reação em cadeia da polimerase de transcrição reversa em tempo real

SARS - Síndrome respiratória aguda severa

SEEDUC - Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro

TA - Termo de Assentimento

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	17
1.2 SAÚDE.....	19
1.2.1 Saúde nos currículos escolares e em documentos oficiais.....	20
1.3 O LIVRO DIDÁTICO.....	22
1.3.1 Saúde nos livros didáticos.....	23
1.4 VÍRUS.....	24
1.4.1 Coronavírus.....	25
1.4.2 Vírus nos currículos escolares, em documentos oficiais e no livro didático.....	27
1.5 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	28
1.6 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO.....	31
1.7 FERRAMENTAS DE ENSINO: PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS.....	34
1.8 JUSTIFICATIVA.....	38
2. OBJETIVOS.....	39
2.1 OBJETIVO GERAL.....	39
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	39
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	40
3.1 PÚBLICO ALVO E LOCAL.....	40
3.2 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA.....	40
3.3 ASPECTOS ÉTICOS.....	41
3.4 DESENVOLVIMENTO DO JOGO DIDÁTICO.....	42
3.5 DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO DIRIGIDO.....	42
3.6 INSTRUMENTOS AVALIATIVOS.....	42
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
4.1 O JOGO DIDÁTICO.....	44
4.1.1 Avaliação do jogo por pares.....	48
4.1.2 Uso do jogo em sala de aula.....	51
4.1.2.1 A Atividade de Livre Associação.....	54
4.1.2.2 Avaliação do jogo pelos alunos.....	58
4.2 O ESTUDO DIRIGIDO.....	63
4.2.1 Avaliação do estudo dirigido por pares.....	65

5. CONCLUSÕES.....	70
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
REFERÊNCIAS.....	73
APÊNDICES.....	83
ANEXOS.....	127

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As doenças causadas por vírus são genericamente chamadas de viroses, sendo muitas delas comuns em humanos, possuindo diferentes formas de disseminação. No Brasil, os boletins epidemiológicos emitidos pelo Ministério da Saúde apontam muitos casos de doenças de etiologia viral, na população brasileira, como hepatites, dengue, chikungunya, zika, dentre outras, revelando a importância de se estudar e conhecer os vírus e os impactos gerados por eles (BRASIL, 2019, 2020).

No final de 2019, o surgimento de um novo vírus, o coronavírus SARS-CoV-2, em Wuhan, na China, ocasionou o rápido crescimento local do número de pessoas doentes, atingidas pela doença do coronavírus 2019, do inglês *Coronavirus disease 2019* (COVID-19) (KAMPF et al, 2020). Posteriormente, em vários países e em um período curto, apareceram diversos relatos de indivíduos infectados pelo novo vírus, além do aumento gradativo do número de óbitos, elevando a doença em vigor ao nível de pandemia (LI et al, 2020). Múltiplas medidas de caráter sanitário foram tomadas em muitos locais pelo mundo, envolvendo quarentena e contenção da comunidade, levando a população a vivenciar um cenário de proporções inimagináveis no século XXI (WILDER-SMITH e FREEDMAN, 2020).

Apesar da COVID-19 não ser a única pandemia da história, vêm causando grande pavor na população, pela sua rápida transmissão e elevado número de casos graves, especialmente nos chamados grupos de risco, levando muitos doentes a óbito (SU et al, 2020; WILDER-SMITH e FREEDMAN, 2020). O novo coronavírus tem gerado enormes impactos na população, seja na saúde, economia, turismo, educação, política, ou no campo social e emocional (NICOLA et al, 2020).

A saúde é um direito humano fundamental, considerada tão importante quanto outros direitos mencionados pela Declaração Universal dos Direitos Humanos (DUDH), como liberdade, alimentação, educação, segurança e nacionalidade (Assembleia geral da ONU, 1948). A constituição federal brasileira traz em seus artigos 196 e 197 a saúde como um direito de todos, reconhecendo a importância das medidas e ações que visem contribuir para a promoção da mesma (BRASIL, 1988). A Declaração de Alma-Ata, de 1978, discorre em um de seus trechos que “a promoção e proteção da saúde dos povos é essencial para o contínuo desenvolvimento econômico e social sustentado e contribui para a melhor qualidade de vida e

para a paz mundial”, colocando a saúde como algo fundamental para a população e de grande impacto em vários setores da sociedade (BRASIL, 2002, p. 33). Documentos oficiais nacionais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhecem e evidenciam a importância desta temática na formação do cidadão, trazendo o tópico saúde como um tema a ser trabalhado na escola de forma transversal, perpassando pelas diversas disciplinas para “garantir que os alunos construam uma visão ampla do que é saúde” (BRASIL, 1998b, p. 263).

Abordar no ambiente escolar temas associados à realidade local, como assuntos que envolvam as doenças e/ou os sistemas do corpo humano, especialmente quando estes estão relacionados e/ou causam impactos diretos na saúde da população, sempre aguça a curiosidade e interesse dos alunos, mostrando-se um componente curricular preferencial dos estudantes do Ensino Médio (DURÉ et al, 2018). Tais conteúdos se fazem essenciais para uma melhor qualidade de vida e bem coletivo. Mais, mostram-se fundamentais na atualidade, quando nos deparamos com doenças que podem atingir todas as nações e, no Brasil, pode revelar-se crítica mediante a desconfiança por parte de muitos na Ciência, na eficácia de vacinas e tratamentos, pela progressiva diminuição dos investimentos em Ciência, Saúde e Educação, pela situação delicada de moradia, econômica e social que uma parcela considerável da população se encontra (ANDRADE, 2019; COSTA, 2020).

Frente à necessidade de promover práticas educativas que visem formar cidadãos conscientes de seu papel na sociedade, pois de acordo com Schram e Carvalho (2003, p. 5) “quanto mais o homem for capaz de refletir sua realidade, maiores condições terá de agir sobre ela, comprometendo-se assim em mudá-la, pelo fato de sentir-se inserido, participe, produtivo nela”, a educação em saúde pode colaborar para desenvolver experiências e conhecimentos que possam viabilizar a prevenção e consequente diminuição da disseminação de viroses na população. Estudos diversos verificaram o aumento do interesse pela educação em Ciências com foco na temática saúde, ao analisar as crescentes publicações de trabalhos científicos no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) desde os anos 2000, demonstrando, assim a importância do assunto e da urgência em promover práticas educativas nessa área (MARTINS, 2019).

1.2 SAÚDE

A definição do conceito de Saúde é muito subjetiva e complexa, passando por diversas discussões ao longo dos anos. A Organização Mundial de Saúde (OMS) definiu, em 1948, que saúde é “um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente ausência de afecções e enfermidades” (OMS, 1948, p. 1). Anos mais tarde, em 1978, a Declaração de *Alma-Ata* trouxe uma nova visão, amplificando as noções de promoção de saúde, valorizando os cuidados primários e trazendo a saúde como ponto primordial para o desenvolvimento humano, além de abordar aspectos importantes para a qualidade de vida e bem-estar social (BRASIL, 2002). Em 1986, a Carta de Ottawa reforçou a questão da saúde como promotora de desenvolvimento em diferentes setores, ressaltando a necessidade da participação e a responsabilidade da sociedade no que tange a elaboração de práticas que favoreçam a saúde e qualidade de vida, envolvendo o ambiente (BRASIL, 2002). Em 1990, foi promulgada no Brasil a Lei Orgânica da Saúde nº 8.080, que designa em seu art. 3º alguns fatores determinantes e condicionantes da saúde, como “a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, a atividade física, [...]”, além de outras atitudes e propostas que visem assegurar a todos condições de bem-estar físico, mental e social (BRASIL, 1990). Em consonância com isso, a Comissão Nacional sobre os Determinantes Sociais da Saúde (CNDSS) divulgou um relatório contendo esses mesmos fatores, chamados de macrodeterminantes, que influenciam na saúde populacional, reconhecendo múltiplas causas como sendo importantes para garantir a saúde, além de evidenciar que pessoas em condições socialmente desfavorecidas possuem diversas frentes de exposição a risco para sua saúde (CNDSS, 2008).

É possível compreender que quando se fala sobre saúde não podemos nos ater apenas ao indivíduo e sua situação particular biológica, mas é preciso verificar os demais aspectos de sua vida que perpassa pelo social, político, econômico, cultural, ambiental e comportamental, devendo envolver toda a comunidade e indo muito além de esforços e ações específicas no campo da saúde pública. Contudo, não se pode definir com precisão o conceito em destaque, já que abarca inúmeros fatores, indivíduos que vivem de múltiplas formas em diferentes épocas, possuindo suas próprias leituras do binômio saúde-doença. Como consta nos PCN (1998b):

É necessário reconhecer que a compreensão de saúde tem alto grau de subjetividade e determinação histórica, na medida em que indivíduos e coletividades consideram ter mais ou menos saúde dependendo do momento, do referencial e dos valores que atribuem a uma situação (BRASIL, 1998b, p. 250).

1.2.1 Saúde nos currículos escolares e em documentos oficiais

Historicamente, a educação em saúde é introduzida nos currículos escolares no início do século XX, por causa de aspectos como o desenvolvimento da Microbiologia (no século anterior), foco nas doenças, as relações de causa e efeito envolvidas e a valorização da formação médica (MARTINS, 2019). De acordo com esta autora, a abordagem higienista, com ênfase no tratamento do corpo e cura, era a principal forma de tratar a questão da saúde, havendo uma forte relação com a visão curativa da Medicina. Mais recentemente, além da biomédica, duas novas abordagens são percebidas: comportamental e socioecológica. Na primeira há um vínculo entre as ações individuais e a prática de hábitos e atitudes considerados saudáveis, colocando unicamente sobre o indivíduo a responsabilidade pelo seu estado; na segunda, entende-se a saúde como um bem-estar biopsicossocial e ecológico, preocupando-se com a coletividade por meio da adoção de uma série de medidas que alcancem vários sujeitos de uma localidade (SANTOS e MARTINS, 2011).

No que diz respeito à legislação, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), documento oficial que organiza e direciona o sistema brasileiro, em vigor desde 1996, menciona no art. 2º que um dos objetivos da educação é “o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania [...]” (BRASIL, 1996), estando, ainda que não explicitamente, a educação em saúde incluída como ferramenta importante na formação do indivíduo. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) e as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), foram criadas poucos anos após a LDB, constituindo-se como norteadores do sistema de ensino no país. O Ensino Médio seria reorganizado, de acordo com os PCNEM, em três grandes áreas de conhecimentos, reunindo disciplinas que possibilitariam uma abordagem interdisciplinar, estando a Biologia inserida na área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, ofertada ao longo das três séries (BRASIL, 2000). Os PCN+ apresentam as áreas da Biologia organizadas em seis temas estruturadores: 1) interação entre os seres vivos; 2) qualidade de vida das populações humanas; 3) identidade dos seres vivos; 4) diversidade da vida; 5) transmissão da vida, ética e manipulação gênica; 6) origem e evolução da vida (BRASIL, 2002). Neste mesmo documento, um dos temas relacionados à saúde seria qualidade de vida das populações humanas (tema 2), que estimula a análise geral das condições de vida populacional, englobando aspectos econômicos, de moradia, lazer, alimentação, participação democrática, dentre outros, incentivando a ampliação de habilidades analíticas, elaborativas e

intervencionistas no educando. Recentemente, em 2017, foi publicada a Base Nacional Comum Curricular, orientação normatizadora que expõe os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos educandos, sendo referência para elaboração dos currículos da educação básica das diferentes redes de ensino do Brasil. Para o Ensino Médio, o documento mantém a estrutura curricular por áreas de conhecimento, porém traz novos arranjos com cinco campos, sendo os quatro primeiros relacionados à formação geral e o último relacionado à flexibilização curricular, à escolha do aluno: I – Linguagens e suas tecnologias; II – Matemática e suas tecnologias; III – Ciências da natureza e suas tecnologias; IV – Ciências humanas e sociais aplicadas; V – formação técnica e profissional. Também, propõe três eixos temáticos para o currículo de Biologia (Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo), os mesmos usados no currículo de Ciências para o ensino fundamental (anos finais), mas vistos com maior aprofundamento ao longo das três séries do Ensino Médio (BRASIL, 2017). O tópico saúde pode ser abordado em qualquer um dos eixos temáticos, ora mais relacionado à vida e aos organismos, ora mais relacionado ao ambiente e à sociedade.

O currículo de Ensino Médio elaborado pela Secretaria de Educação do Estado do Rio de Janeiro (SEEDUC), intitulado Currículo Mínimo, é utilizado na rede estadual desde 2012, servindo como referência para todas as escolas da rede, contendo as competências e habilidades básicas que devem estar presentes nos planos de curso e nas aulas, bem como o foco de trabalho. Seu objetivo é nortear os itens fundamentais ao processo de ensino-aprendizagem, em cada disciplina, ano de escolaridade e bimestre (SEEDUC, 2012). O tópico saúde está mais evidenciado no 4º bimestre da 2ª série, principalmente, e no 3º bimestre da 3ª série.

A abordagem do tema saúde também aparece no art. 26 da LDB, em seu parágrafo 9º, quando discorre sobre a inclusão de temas transversais (a serem trabalhados em todas as disciplinas) tais como educação alimentar, nutricional, direitos humanos e prevenção à violência, nos currículos escolares (BRASIL, 1996), temas esses intimamente ligados à promoção da saúde. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para terceiro e quartos ciclos do ensino fundamental elegem seis temas transversais a serem trabalhados na escola (Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo), ressaltando a importância da saúde como assunto a ser abordado, analisado, debatido e aprendido (BRASIL, 1998a). Na BNCC verificamos a presença dos temas contemporâneos transversais, que mantêm e valorizam a formação do educando em múltiplos aspectos, expandindo para quinze temas, alocados em seis macrotemáticas (Meio ambiente, Economia, Saúde, Ciência e Tecnologia, Multiculturalismo, Cidadania e Civismo), evidenciando mais uma vez a saúde como tópico

primordial a ser explorado no ambiente escolar para a formação do indivíduo (BRASIL, 2019). Apesar do estímulo à transversalidade da abordagem do tema saúde, este ainda é trabalhado de forma mais recorrente dentro da disciplina Biologia.

A escola, como espaço de aquisição de conhecimentos, debates e incentivo a ações e hábitos que contribuam com a promoção da saúde populacional, é um cenário importante para trabalhar as questões que envolvam esta temática. A educação em saúde pode colaborar para conduzir o educando “à alfabetização científica, educação para a cidadania e educação (em Ciências) para a justiça social” (MARTINS, 2019, p. 273). Também, apesar dos desafios que possa enfrentar, deve gerar uma “aprendizagem efetiva e transformadora de atitudes e hábitos de vida” (BRASIL, 1998b, p. 245).

1.3 O LIVRO DIDÁTICO

O livro didático, utilizado por professores e alunos no ambiente escolar, caracteriza-se como um importante recurso na mediação didático-pedagógica por apresentar as informações e conceitos dos manuais, constituindo-se como uma ferramenta no processo de ensino-aprendizagem. Para Núñez et al (2003, p. 3) “o livro se constitui o representante da comunidade científica no contexto escolar”. Freitas (2009) explicita o livro didático como:

[...] um artefato impresso em papel, que veicula imagens e textos em formato linear e sequencial, planejado, organizado e produzido especificamente para uso em situações didáticas, envolvendo predominantemente alunos e professores, e que tem a função de transmitir saberes circunscritos a uma disciplina escolar (FREITAS, 2009, p. 4).

Todavia, o docente não deve dispor do livro didático como única fonte de conhecimento à disposição do estudante, mas oportunizar que outros instrumentos possam ser acessíveis, buscando realizar um trabalho diversificado e mais enriquecedor (VERCEZE e SILVINO, 2008). Os PCNEM recomendam que o docente faça uso de materiais variados como jornais, revistas, documentários, dentre outros, para amplificar a abordagem dos conteúdos e possibilitar que o discente se perceba inserido no mundo que o rodeia (BRASIL, 2000). Porém, cabe destacar que em muitas escolas do país o livro didático é o único recurso de apoio que o educador tem acesso para trabalhar em sala de aula.

A criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) na década de 80, sob o decreto nº 9154/85, ocorreu com o objetivo de auxiliar o trabalho pedagógico dos docentes através da distribuição de coleções de livros didáticos aos discentes da educação básica das

escolas públicas, além da avaliação periódica dos materiais. Em 2001, a resolução nº 603 do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) foi criada para coordenar e normatizar o Plano Nacional sobre o livro didático de ensino fundamental. Em 2004, a resolução nº 38 criou o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), com o objetivo de avaliar o material relativo a este nível de ensino, seguindo o modelo do programa já existente para o ensino fundamental.

O processo de escolha do livro é, por vezes, lento, deparando-se em muitos momentos com os interesses editoriais, que não possuem compromisso com as novas diretrizes de trabalho, sobretudo no caso do ensino de Ciências (NÚÑEZ et al, 2003). Segundo estes autores, o livro didático deve ser o resultado de uma construção humana, apresentando contextualização e caráter sócio-histórico. A política pública do PNLD e suas reivindicações em relação às editoras contribuíram para a melhoria da qualidade do material (TAKEUCHI, 2005).

Algumas objeções apresentam-se ao livro didático por mostrar-se norteador do currículo direcionando as práticas escolares, já que podem encaminhar as possíveis leituras a serem realizadas pelo educador no contexto das ações pedagógicas (FRISON et al, 2009). Ainda, é possível verificar deficiências no material com relação ao seu conteúdo, que abrangem erros conceituais, orientações inadequadas e propostas de atividades que se configuram perigosas aos docentes e discentes (BIZZO, 2000), o que pode implicar negativamente no processo ensino-aprendizagem e na obtenção correta de novos conhecimentos.

1.3.1 Saúde nos livros didáticos

A temática saúde faz parte do currículo do Ensino Médio, estando presente em livros didáticos das três séries, podendo ocupar um espaço dedicado a este assunto ou aparecendo relacionado a outros tópicos.

Ao verificarem os conteúdos relacionados à promoção da saúde e seus determinantes em uma coleção de livros didáticos, bem como sua relevância para a aprendizagem dos estudantes, Alves et al (2018) constataram que apenas um dos volumes tratou dos três condicionantes analisados (hábitos alimentares, moradia e meio ambiente, e estilos de vida saudáveis) interligando-os entre si. De acordo com os autores, a coleção de livros se ateve mais a transmissão de informações e explicações, sem grandes aprofundamentos e conexões com a vida do educando, optando por seguir uma abordagem sanitária e formato tradicional biomédico, limitado, sem abarcar outros aspectos relevantes que impactam a saúde, abordagem

esta também verificada por Martins (2017). Se por um lado é compreensível que esse caminho seja trilhado, visto que a inserção de outros aspectos torna a missão mais complexa, por outro lado o foco em fatores biológicos, de certa maneira reducionista, isenta grupos e governos de suas responsabilidades na promoção da saúde, bem como impacta negativamente o processo de ensino-aprendizagem do ponto de vista conceitual e atitudinal, já que saúde é um direito e dever de todos os indivíduos (MARTINS, 2017).

Martins (2017) também percebe a ausência da definição “o que é doença”, bem como da descrição dos termos saúde e doença no glossário dos livros, o que pode afetar diretamente a compreensão desses conceitos, especialmente quando se opta por uma abordagem tradicional do tema.

É possível inferir que tal abordagem não colabora efetivamente para a promoção da saúde e da qualidade de vida dos discentes, visto que não propicia mudanças comportamentais que levem a práticas mais conscientes em prol de um estilo de vida saudável individual e coletivo (ALVES et al, 2018).

1.4 VÍRUS

Os vírus são seres acelulares, sendo compostos por ácido nucleico (DNA ou RNA) protegido por uma capa proteica denominada capsídeo, podendo apresentar outras estruturas externas como envelope lipídico ou fibras para fixação (LEVINSON, 2011). São considerados parasitas intracelulares obrigatórios, pois necessitam invadir as células para utilizar suas maquinarias e se autorreplicar, incorporando-se ou não ao DNA delas, tendo preferência por tipos celulares específicos (PURVES et al, 2006). Sua alta capacidade de mutação, especialmente os vírus de RNA, representa um grande potencial epidêmico e pandêmico, sendo considerados, portanto, alvo de preocupações no que tange o campo da saúde pública (COSTA e MERCHAN-HAMANN, 2016).

Existem muitos tipos de vírus, agrupados em mais de 160 famílias, de acordo com o Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (ICTV), levando em consideração aspectos como tipo de material genético, forma geral e hospedeiro, dentre outros. Podem infectar qualquer tipo celular, seja bactéria, planta ou animal, e sua transmissão é diversificada, ocorrendo por meio de vetores, no contato entre humanos, por fluidos corporais, por superfícies, objetos, água e alimentos contaminados, bem como transmissão vertical. São seres diminutos, visualizados por microscopia eletrônica, que podem causar doenças graves em humanos (PURVES et al, 2006).

A partir do relato histórico é possível constatar que os vírus, como agentes causadores de pandemias, atuaram diversas vezes ao longo dos séculos XVIII, XIX e XX, mostrando que há um padrão de ocorrência que se repete de tempos em tempos (COSTA e MERCHAN-HAMANN, 2016; MATOS, 2018). A maior pandemia descrita, a gripe espanhola de 1918, causada pelo vírus Influenza A, dizimou por volta de 50 milhões de vidas no mundo. Outras, com grau de severidade menor, possuem números mais baixos de óbitos, porém não menos significativos.

Há evidências de que certos vírus, como o Influenza A e Sars-CoV, têm sua origem em animais e são transmitidos ao ser humano (MATOS, 2018; SHI e HU, 2008), o que demonstra um risco verdadeiro e constante pela proximidade com certas espécies, inclusive no que diz respeito ao consumo alimentar, podendo representar uma ameaça para a população, sobretudo quando não é possível antever a evolução viral e sua transição entre os seres (COSTA e MERCHAN-HAMANN, 2016).

Apesar de não ser possível conter o surgimento de pandemias, ações como o controle de vigilância epidemiológica, investimentos em pesquisas clínicas (e pesquisadores) e intensificação na fabricação de insumos para o enfrentamento dessas situações podem colaborar para um menor impacto na vida das pessoas (MATOS, 2018). Também, preparar a população por meio de divulgação do conhecimento, práticas preventivas e atitudes coletivas podem contribuir para a contenção e diminuição de danos causados pelas doenças. Talvez essa seja uma das medidas mais fundamentais a se tomar após passarmos por diversas crises na saúde “uma vez que informação favorece conscientização e gera ação” (COSTA e MERCHAN-HAMANN, 2016, p. 19).

1.4.1 **Coronavírus**

Os coronavírus pertencem a uma família de vírus (*Coronaviridae*) que apresenta como material genético o RNA, possuindo fita simples e positiva (LEVINSON, 2011), que infectam humanos, outros mamíferos e espécies de aves, sendo caracterizados como vírus de trato respiratório (V'KOVSKI et al, 2020). São vírus envelopados, contendo proteínas em sua superfície, com destaque para a Spike (S), utilizada por eles para se ligarem à célula hospedeira e adentrá-la (PROMPETCHARA et al, 2020).

Um novo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, surgiu na China e se disseminou rapidamente por mais de 50 países, entre o fim de 2019 e março de 2020 (LI et al, 2020), sendo

identificado como o causador de um surto de pneumonia viral (WU P. et al, 2020). Segundo WU P. et al (2020), anteriormente, foram relatados outros casos de coronavírus causando infecções respiratórias graves em humanos, como o SARS-CoV-1, em 2003 na China, e o MERS-CoV, em 2012 no Oriente Médio, causando, respectivamente, a síndrome respiratória aguda severa (SARS) e a síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS). Estes dois coronavírus apresentavam uma taxa de transmissão mais baixa se comparados ao SARS-CoV-2, porém alta taxa de letalidade e sintomas graves (PROMPETCHARA et al, 2020).

A transmissão do novo coronavírus ocorre no contato entre pessoas e, também, através de superfícies contaminadas, após tocá-las e levar as mãos ao nariz, olhos e boca (KAMPF et al, 2020). Para diagnosticar a COVID-19 pode-se realizar um teste molecular, a reação em cadeia da polimerase de transcrição reversa em tempo real (rRT-PCR), com amostra nasofaríngea para detecção de material genético viral, ocorrendo nos primeiros dias de infecção, ou teste sorológico com amostra sanguínea para detecção de anticorpos, detectáveis a partir da segunda semana de infecção (CARUANA et al, 2020). Apesar de apresentar sintomas que se assemelham a uma síndrome gripal (tosse, espirro, febre, fadiga, dor de garganta), muitas pessoas são assintomáticas, o que compromete o rastreamento do contágio e o controle da disseminação (AL-TAWFIQ, 2020).

O SARS-CoV-2, assim como o SARS-CoV-1, utilizando sua proteína S, conecta-se ao receptor da célula hospedeira denominado enzima de conversão da angiotensina 2 (ACE-2) e penetra nas células (PROMPETCHARA et al, 2020). Apesar da presença marcante de ACE-2 nas células do sistema respiratório, consistente com SARS-CoV-2 ser classificado como vírus de trato respiratório, preferencialmente das vias superiores (PROMPETCHARA et al, 2020), este receptor de superfície pode ser encontrado também em várias regiões do corpo, o que se revela nos diversos sintomas que podem aparecer em pessoas com COVID-19: tosse, espirro, dor de garganta, pneumonia, dificuldade de respirar (respiratório), dor de cabeça, encefalopatia, acidente vascular cerebral, síndrome de Guillain-Barré (neurológico), inflamação renal, injúria renal aguda (renal), diarreia, náusea, vômito, alteração da microbiota (gastrointestinal), hiperglicemia, diabetes cetoacidose (endócrino), arritmia cardíaca, miocardite, insuficiência cardíaca (cardíaco) (IROEGBU et al, 2020; KHOSHDEL-RAD et al, 2020; LUNDHOLM et al, 2020; TROTTEIN e SOKOL, 2020; WU L. et al, 2020). Os casos mais graves de COVID-19 estão associados a pessoas idosas e com doenças pré-existentes como diabetes, hipertensão e doenças cardiovasculares (PROMPETCHARA et al, 2020). Esta pandemia atingiu milhares

de pessoas por todo o mundo, com expressivo número de recuperados, todavia com diversos casos de morte (OPAS, 2021).

Apesar de não existir tratamento comprovadamente eficaz contra a COVID-19 até o presente momento, as medidas preventivas como uso de máscaras, lavagem frequente das mãos com água e sabão ou uso de álcool 70%, bem como o distanciamento social, são práticas coletivas comprovadamente eficazes e que devem ser mantidas pela população para evitar a disseminação da doença, mesmo que as vacinas já estejam em uso (OPAS, 2021), especialmente quando o volume e rapidez de tráfego de pessoas é intenso como nos dias atuais.

Em relação às vacinas, o desenvolvimento de várias delas ocorreu ao longo de 2020 e 2021, com a aprovação emergencial para uso no Brasil pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) apenas da CoronaVac, Oxford/AstraZeneca, Jansen e Pfizer. De acordo com o Programa RADIS de Comunicação e Saúde (2021) da Fundação Oswaldo Cruz, Fiocruz, todas elas apresentam eficácia acima de 50% e já demonstraram redução considerável de casos moderados a graves e na hospitalização daqueles que se vacinaram, dados estes corroborados por outros estudos (BRITO et al, 2021; SILVA FILHO et al, 2021). Apesar do número de vacinados no Brasil estar crescendo a cada dia, ainda não é possível relaxar quanto às medidas preventivas, já que variantes virais estão surgindo por todo o mundo, levando-nos a novas ondas da pandemia (FREITAS et al, 2021).

1.4.2 Vírus nos currículos escolares, em documentos oficiais e no livro didático

De acordo com a proposta curricular apresentada pelos PCN+ em seis temas estruturadores para o ensino de Biologia, o estudo dos vírus ocorreria atrelado a três destes temas: identidade dos seres vivos, diversidade da vida e transmissão da vida, ética e manipulação gênica (BRASIL, 2002). Em relação à BNCC, Virologia seria trabalhada mais apropriadamente pelo eixo temático Vida e Evolução (BRASIL, 2017). Segundo o Currículo Mínimo da Seeduc (2012), o estudo dos vírus ocorreria nas três séries do Ensino Médio, havendo ênfase maior nas duas primeiras, com foco nos seres vivos e diversidade da vida (4º bimestre da 1ª série), promoção da saúde e infecções sexualmente transmissíveis (4º bimestre da 2ª série) e biotecnologia (3º bimestre da 3ª série). Também, a abordagem da Virologia poderia ocorrer ligada ao tema (contemporâneo) transversal Saúde, ao se tratar de tais organismos como causadores de doenças, o potencial de utilização deles como promotores de melhor qualidade de vida e ações preventivas.

Como o estudo dos vírus no Ensino Médio ocorre preponderantemente nas 1ª e 2ª séries, este assunto é encontrado nos livros didáticos utilizados nestas séries.

Ao verificar como o conteúdo de Virologia encontra-se neste material pedagógico nos deparamos com algumas limitações. Os livros didáticos de Biologia, ao longo do tempo, passaram por constante aperfeiçoamento ao abordarem os vírus, contudo o enfoque da maioria permanece na estrutura e doenças que tais seres podem causar nos humanos, possuindo abordagem superficial e visão negativa destes seres, quase sempre sem propostas experimentais (MARTINS et al, 2017). Batista et al (2010) perceberam, ao analisar os livros didáticos de Ensino Médio mais utilizados em sua localidade, que o tema Virologia encontra-se desconectado de outros assuntos de Biologia, além de não abordarem sua importância enquanto área de conhecimento a ser estudada, nem sua relação direta com o cotidiano do educando, o que pode dificultar a compreensão, motivação e aprendizagem do tema.

A prevenção, controle e erradicação de doenças de etiologia viral ocorrem graças ao empenho de cientistas em estudar seus mecanismos de transmissão, replicação e comportamento patogênico, possibilitando o desenvolvimento de remédios, vacinas, dentre outras ações no campo da saúde pública (SANTOS, 2018). Promover a educação científica envolvendo a Virologia se faz necessário, portanto, para estimular o gosto pela ciência e o engajamento nas diferentes áreas de conhecimento atreladas a ela.

1.5 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Um dos maiores desafios da educação pública no Brasil é a qualidade do ensino, propiciando que estudantes adquiram conhecimento, sejam capazes de pensar com criticidade e atuem na sociedade de maneira comprometida, colaborativa e transformadora. Dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), que contém informações sobre a proficiência dos educandos de 15 anos de idade de vários países em três diferentes domínios (Leitura, Matemática e Ciências), revelam que em 2018 o Brasil ocupou a posição 57 no ranking geral de 79 nações. Também, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), um indicador da qualidade da educação em nosso país que mede dois conceitos - o fluxo escolar e as médias de desempenho nas avaliações - servindo para avaliar e traçar metas para a melhoria do ensino, mostra que desde 2013 o Brasil apresenta uma pontuação abaixo das metas estipuladas para os anos finais do ensino fundamental e o Ensino Médio, além de estar

relativamente distante da média 6, que equivale a um sistema educacional de qualidade comparável ao dos países desenvolvidos. Tudo isso evidencia que é preciso lançar mão de estratégias pedagógicas que possam cooperar para mudanças nesse cenário e promover melhorias para além da educação, possibilitando inclusive o crescimento econômico e social.

No campo das Ciências, uma meta importante a ser atingida é a Alfabetização Científica. Paul Hurd é considerado o primeiro pesquisador a usar o termo “*Scientific Literacy*” em seu livro “*Science Literacy: Its Meaning for American Schools*”, publicado em 1958. A tradução destas palavras para a língua portuguesa originou as seguintes expressões: Alfabetização Científica, Letramento Científico, Enculturação Científica. Apesar da diversidade do termo e suas definições, é possível compreender que a Alfabetização Científica (AC), expressão que será utilizada neste estudo, pode ser definida como o ensino de Ciências comprometido com a formação cidadã dos educandos em conhecimentos científicos para ação e intervenção na sociedade (SASSERON, 2015; SASSERON e CARVALHO, 2011). De acordo com Sasseron (2015, p. 56), a AC “revela-se como a capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento”. Sendo assim, a AC deve fornecer conhecimentos ao aluno que, por meio da lógica e objetividade, seja capaz de refletir, ressignificar seus conceitos, remodelar sua postura e, estando inserido no meio, atue de maneira crítica no contexto em que vive, contribuindo para o exercício da democracia (AULER e DELIZOICOV, 2001; SASSERON e CARVALHO, 2008). De acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001, p. 49) a AC propicia que os “assuntos científicos sejam cuidadosamente apresentados, discutidos, compreendendo seus significados e aplicados para o entendimento do mundo”. Todas estas colocações estão em consonância com a definição de Paulo Freire (1980, p. 111) sobre alfabetização, que discorreu que “a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto”.

A AC se faz necessária no cenário atual porque favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e torna o indivíduo autônomo, conferindo-lhe poder de decisão frente às questões que poderão surgir (AULER e DELIZOICOV, 2001). Ao invés de acreditar nos discursos e mensagens que são amplamente propagados, em tempos de uso frequente de mídias sociais, muitos dos quais recheados de informações inconsistentes e inverídicas, o cidadão pode por si mesmo analisar tais fatos e fazer suas escolhas. Ao invés de permitir que determinados grupos da sociedade definam o rumo de todos, todos os membros desta sociedade poderão

participar das discussões e definir juntos o caminho a seguir. A AC pode conduzir os cidadãos no entendimento de que a ciência influencia a tecnologia e vice-versa, além de serem capazes de utilizá-las na resolução de problemas cotidianos, vinculadas a uma “ação social responsável”, associados à valores e a ética (SANTOS e MORTIMER, 2001). Ainda, segundo estes autores, pode favorecer a exposição de ideias, muitas delas divergentes, amplo debate e a capacidade de negociação para o alcance de uma melhor solução coletiva.

Para que um indivíduo seja considerado alfabetizado cientificamente é preciso que tenha certas habilidades, que são reunidas, após ampla revisão bibliográfica da literatura por Sasseron e Carvalho (2008), e chamadas por elas de Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica. Tais Eixos reúnem bases substanciais que, empregadas na produção e preparação de aulas de Ciências, possibilitarão a AC. São eles: 1) “compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais” (saber ciência), 2) “compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática” (saber sobre Ciência e fazer Ciência), e 3) “entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente” (uso e impacto da ciência no contexto) (SASSERON e CARVALHO, 2008, p. 335).

A busca pela concretização da AC perpassa pela estruturação dos currículos escolares, que precisa se preocupar não só com os conceitos científicos que serão abordados, mas também a forma como tais serão tratados (SANTOS, 2007). O currículo deve propiciar que os objetivos da AC supracitados sejam alcançados, favorecendo propostas de trabalho em que os estudantes atuem ativamente detectando, resolvendo e discutindo problemas que envolvem a ciência, bem como outros campos do conhecimento, verificando os possíveis impactos (LEMKE, 2006). Também, deve oportunizar que os educandos compreendam aspectos relacionados à ciência e percebam como eles estão presentes no dia a dia e associados à tecnologia, sociedade e ambiente, assim como a influência destes em suas vidas (SASSERON e CARVALHO, 2008). De acordo com Santos (2007):

Não se trata de simplificar currículos, reduzindo conteúdos, mas sim de ressignificá-los socialmente, de forma que possam ser agentes de transformação social em um processo de educação problematizadora que resgate o papel da formação da cidadania (SANTOS, 2007, p. 10).

Nesse sentido, o uso no ensino de questões sociocientíficas pode contribuir com a problematização de situações contextualizadas, permitindo que os alunos possam experienciar certos cenários, expor argumentos e buscar respostas (SANTOS, 2007). Conforme Santos e Mortimer (2001):

A adoção de temas envolvendo questões sociais relativas à C & T, que estejam diretamente vinculadas aos alunos, nos parece ser de primordial importância para auxiliar na formação de atitudes e valores. Para isso, parece ser essencial o desenvolvimento de atividades de ensino em que os alunos possam discutir diferentes pontos de vista sobre problemas reais, na busca da construção coletiva de possíveis alternativas de solução (SANTOS e MORTIMER, 2001, p. 13).

A escola, como espaço de formação do indivíduo, pode contribuir para que os educandos alcancem melhor compreensão sobre a ciência. Não quer dizer que a escola, sozinha, fornecerá aos indivíduos tudo o que necessitam saber sobre Ciências, mas fomentarão iniciativas que permitam que ele busque os conhecimentos necessários ao seu cotidiano, incluindo o uso de espaços não formais nas suas propostas (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001). Essas iniciativas envolvem, ainda, domínio tanto do código escrito quanto do uso apropriado da linguagem científica, que fazem parte das atividades desenvolvidas nas instituições de ensino.

No ambiente escolar, ações que propiciem a AC devem fazer uso de propostas que despertem a curiosidade e interesse dos alunos, como a exploração de fenômenos naturais e questões problematizadoras contextualizadas, que propiciem discussões acerca da ciência (SASSERON e CARVALHO, 2011). Segundo estas autoras, o trabalho deve favorecer a troca de ideias, uso de argumentos e busca de explicações sobre o tema abordado. Nesse sentido, o ensino por investigação pode ser uma abordagem útil e interessante.

1.6 ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Por muito tempo, os saberes escolares eram transmitidos pelo professor aos alunos, que ocupavam um papel menor no processo de ensino-aprendizagem. Paulo Freire, importante nome no campo educacional no século XX, deu origem a uma visão inovadora, através de uma proposta problematizadora, conscientizadora e libertadora, em oposição ao formato tradicional. Retirou o aluno da posição passiva, em que era um mero receptor de conteúdo (ensino bancário), colocando-o numa posição ativa, em que é sujeito participante e principal no cenário educacional. De acordo com Freire (2021, p. 24), “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”.

Nos dias atuais, a passagem do conhecimento de uma geração a outra possui uma compreensão diferente, visto o enorme aumento do conhecimento produzido, privilegiando-se,

então, mais o processo de construção dele (a qualidade) do que muitos conceitos (a quantidade) (CARVALHO, 2013). Corroborando com esta ideia, os PCNEM (2000) discorrem:

Não há o que justifique memorizar conhecimentos que estão sendo superados ou cujo acesso é facilitado pela moderna tecnologia. O que se deseja é que os estudantes desenvolvam competências básicas que lhes permitam desenvolver a capacidade de continuar aprendendo (BRASIL, 2000, p. 14).

Isso se faz ainda mais necessário no ensino de Ciências, pois a construção do conhecimento científico perpassa pela tentativa de resolver problemas e compreender o mundo.

De maneira geral, o ensino de Ciências ocorre através de proposições científicas, revelada pela apresentação de conceitos e definições já prontos, sem grandes discussões e conexões entre teorias e práticas cotidianas, havendo pouco espaço para investigações, tentativas de resolução de questões ou debates, resultando numa aprendizagem deficiente e distorcida (MUNFORD e LIMA, 2007). Reforçando este pensamento, Krasilchik (2004) disserta sobre um ensino de Ciências sem o devido dinamismo, pouco interligado, com baixa valorização de aspectos que envolvam os métodos e valores inerentes a esta área do conhecimento. Tal maneira de abordagem das Ciências Biológicas pode levar a um entendimento delimitado, pontual, maçante, deturpado e sem nexos, comprometendo negativamente o aprendizado e a compreensão acerca da ciência. Desta forma, o ensino por investigação (EI) apresenta-se como uma proposta que pode contribuir com a educação que se pretende realizar.

O EI surge em 1930, com John Dewey, filósofo e pedagogo norte-americano, e ganha força em meados do século XX, como uma abordagem de ensino que busca aproximar a ciência escolar da ciência acadêmica, através de atividades que estimulem a curiosidade, raciocínio e criticidade, bem como favorecendo a proposição de problemas e a busca por possíveis soluções. Ele possibilita que o aluno ocupe um lugar ativo na construção do seu conhecimento através de propostas que favoreçam a compreensão sobre a Ciência e sobre o fazer Ciência (SASSERON, 2015). Esse tipo de estratégia de ensino está em consonância com os PCNEM, que incentivam a realização de atividades focadas na solução de problemas “de forma a aproximar o educando do trabalho de investigação científica e tecnológica, como atividades institucionalizadas de produção de conhecimentos, bens e serviços” (BRASIL, 2000, p. 21), instigando que se estimule no aluno “capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização” (BRASIL, 2000, p.5). Nas palavras de Almeida e Sasseron (2013), o EI:

[...] busca colocar o aluno de frente a problemas a serem resolvidos, suscitando o caráter investigativo inerente ao fazer científico. Expõe também o importante papel do professor ao planejar as atividades e criar um ambiente propício à investigação e à troca de ideias entre os estudantes (ALMEIDA e SASSERON, 2013, p. 1188 e 1189).

O EI pode colaborar de maneira relevante na compreensão dos estudantes sobre os conceitos científicos e sobre como tais conceitos são elaborados e construídos pelo homem, propiciando também a vivência inerente a esta área do conhecimento, com suas questões e debates. De acordo com Carvalho (2011), o EI aplicado ao ensino de Ciências permite que os estudantes vejam as complexidades e desafios que envolvem o mundo criando propostas de ação. Para Munford e Lima (2007), o EI contribui para desenvolver nos educandos habilidades inerentes à prática investigativa e melhor entendimento acerca dela, possibilitando a combinação de conceitos e teorias científicas com etapas que fazem parte do processo, tais como observar e inferir. Trabalhar o ensino de Biologia desta maneira coopera não só para a aprendizagem científica, mas para uma compreensão ampla e mais complexa da realidade, levando a formação do indivíduo em múltiplas esferas para exercer a cidadania num contexto democrático (BRASIL, 2000).

Zômpero e Laburú (2011) ao analisarem o trabalho de diversos autores, perceberam que, apesar das variadas maneiras de aplicação das atividades investigativas, existem aspectos comuns a todas elas, como iniciar a partir de um problema central, o levantamento de hipóteses na tentativa de responder a questão, elaboração de um plano de trabalho para tentar chegar a solução, análise e interpretação dos dados e, por fim, a conclusão e compartilhamento dos resultados. Esse tipo de abordagem permite que os alunos ao exporem seus saberes prévios, seus argumentos e ideias próprias, especialmente quando o problema proposto está intimamente ligado a questões relevantes para o educando, possam transitar do conhecimento espontâneo ao científico, aprendendo e aperfeiçoando esse tipo de linguagem característica de alguém que é alfabetizado cientificamente (CARVALHO, 2013). Isso reafirma a proposta de Paulo Freire em iniciar o processo de ensino a partir da realidade do aluno, fazendo uso de questões vinculadas ao seu cotidiano. Ele acreditava que o discente era possuidor de conhecimentos assimilados em contato com o mundo e ao vivenciar as experiências em conexão com sua realidade, o ser transmuta o seu meio e é transmutado por ele (FREIRE, 1983, apud BARRETO, 1986). Ele reconhecia as concepções prévias dos alunos, valorizando-as como pilares para se alcançar os objetivos traçados, e, a partir deles, construir novos conhecimentos.

Vale destacar que o EI não está limitado apenas às atividades experimentais, muito comuns no ensino de Ciências, podendo ser desenvolvido a partir de busca bibliográfica,

verificação de imagens, tabelas, gráficos, entre outros (ZÔMPERO e LABURÚ, 2011). O mais importante é que o EI proponha ações que sejam interessantes e motivadoras para os alunos, fazendo uso da curiosidade que é inerente a todo ser humano. Isso pode ocorrer com diferentes graus de liberdade ofertados aos discentes no processo investigativo, desde a elaboração do problema e de todas as demais etapas ou sem a proposição do problema e trabalho nos outros pontos com orientação do docente (CARVALHO, 2006, apud ZÔMPERO e LABURÚ, 2011). Independente do caminho que escolher, é essencial que o professor, como mediador do processo de construção do conhecimento dos educandos, possibilite o pleno envolvimento deles. O docente, aliás, é uma figura de suma importância neste tipo de abordagem já que pode se colocar como “propositor de problemas, orientador de análises e fomentador de discussões” (SASSERON, 2015), propiciando alcançar os objetivos propostos.

Promover o ensino por investigação é um grande desafio porque requer um conhecimento amplo de múltiplos assuntos e destreza na elaboração da proposta e em sua aplicação, indo além do preparo e apresentação de uma aula tradicional, retirando o professor do lugar comum. Nas palavras de Carvalho (2013):

Essa passagem da ação manipulativa para ação intelectual através da tomada de consciência de suas ações, não é fácil nem para os alunos nem para o professor, pois não é fácil conduzir intelectualmente o aluno por meio de questões, de sistematizações de suas ideias e de pequenas exposições. É muito mais fácil expor logo o conteúdo a ser ensinado! (CARVALHO, 2013, p. 3)

Contudo esse esforço deve ocorrer na tentativa de contribuir significativamente na formação dos estudantes, através da promoção de uma educação emancipatória, estando em conformidade com os PCNEM, que discorrem sobre “dar significado ao conhecimento escolar, mediante a contextualização; evitar a compartimentalização, mediante a interdisciplinaridade; e incentivar o raciocínio e a capacidade de aprender” (BRASIL, 2000, p. 4).

1.7 FERRAMENTAS DE ENSINO: PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS

O aprendizado de Ciências e Biologia é caracterizado por uma série de processos e nomes, por vezes complexos e abstratos, nem sempre fáceis de serem assimilados pelos estudantes (GREGÓRIO et al, 2016). O livro didático, utilizado por professores e alunos no ambiente escolar, caracteriza-se como um importante recurso na mediação didático-pedagógica por apresentar as informações e conceitos dos manuais, constituindo-se como uma ferramenta importante no processo de ensino-aprendizagem (FREITAS, 2009; NÚÑEZ et al, 2003).

Entretanto, é possível verificar deficiências neste material com relação ao seu conteúdo, que abrangem inconsistências, inadequações e propostas de atividades que não são seguras (BIZZO, 2000). Também, apresenta determinadas limitações, incluindo a lenta atualização de conteúdos e temas cotidianos, o que pode implicar negativamente no processo ensino-aprendizagem e na obtenção correta de novos conhecimentos (BIZZO, 2000). Ainda, nem sempre se apresenta de forma interessante e motivadora, podendo ser pouco atrativo. Sendo assim, a produção de materiais diferenciados pode contribuir para os objetivos de ensino-aprendizagem pretendidos pelo professor (MARTINS, 2017).

O jogo didático (JD), uma possível ferramenta pedagógica, pode ser uma alternativa educativa envolvente e proveitosa. Esse tipo de material possibilita a aplicação e a construção do conhecimento, fazendo uso do aspecto motivacional intrínseco, característico da ludicidade (KISHIMOTO, 1996). Conforme consta em documentos oficiais “para que uma aprendizagem significativa possa acontecer, é necessário investir em ações que potencializem a disponibilidade do aluno para a aprendizagem”, feito este que pode ser conseguido através deste tipo de estratégia (BRASIL, 1998a, p. 93). As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (2006) ressaltam que:

O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2006, p. 28).

O jogo didático está ligado ao ensino de conceitos, a organização baseada em regras e ações direcionadas, bem como possui equilíbrio entre os fatores lúdicos e educacionais (CUNHA, 2012). Produzido com estrutura e objetivos bem definidos não é “uma atividade totalmente livre e descomprometida, mas uma atividade intencional e orientada pelo professor” (CUNHA, 2012, p. 5). Também, a utilização do lúdico no ambiente escolar pode contribuir positivamente em cinco aspectos: a cognição, talvez o principal deles, mas, também, a socialização, a afeição, a motivação e a criatividade (MIRANDA, 2001).

É importante destacar a abordagem construtivista do jogo didático, pois propicia a função ativa do sujeito sobre sua aprendizagem, que é o ator principal na sala de aula (CUNHA, 2012). Esse deve ser um ponto relevante a ser considerado, para que o jogo não se torne uma

simples memorização de nomes e conteúdos, tornando-se maçante e tedioso. O jogo deve propiciar a compreensão e emprego dos conceitos científicos que contribuirão para desenvolver no educando a linguagem científica pretendida pela alfabetização científica (CUNHA, 2012).

A utilização de um jogo didático propicia, ainda, a oportunidade de se vivenciar dinâmicas diferenciadas entre os estudantes, quando sua proposta apresenta formatos distintos, como o competitivo e o cooperativo. No primeiro caso, é necessária a presença de adversários, havendo uma disputa para se alcançar a vitória (HUIZINGA, 2004). No segundo caso, os indivíduos envolvidos jogam uns com os outros e, não contra os demais jogadores, procurando ultrapassar os obstáculos por meio da colaboração entre as pessoas (BROTTO, 2001).

O estudo dirigido (ED) é um outro possível instrumento de ensino que possibilita tornar o aluno independente do professor, através da busca de soluções para determinado problema aliada a instruções do docente e resolução de exercícios (LIBÂNEO, 1994). Ao realizar este tipo de atividade, o educando pode atuar como sujeito ativo de seu conhecimento, exercendo a criticidade, enquanto o educador assume o papel de mediador e facilitador da aprendizagem, sanando dúvidas e auxiliando nas questões de maior complexidade (NuPe, 2016). Ele favorece a autonomia e a aprendizagem do discente, estimulando o desenvolvimento de habilidades e competências neste, constituindo-se um bom recurso pedagógico a ser utilizado em sala de aula (OKANE e TAKAHASHI, 2006).

O ED não possui uma estrutura única e rígida, mas apresenta algumas possibilidades de formato para os fins desejados. De acordo com Anastasiou e Alves (2004), podem ser:

[...] atividades: individualizadas, grupais, podendo ser socializadas; leitura individual a partir de um roteiro elaborado pelo professor; resolução de questões e situações problemas com base no material estudado; no caso de grupos de atendimentos, debates sobre o tema estudado, permitindo a socialização dos conhecimentos à discussão de soluções, à reflexão e o posicionamento crítico dos estudantes ante à realidade vivida (ANASTASIOU e ALVES, 2004, p. 91).

A proposição de um ED em formato de estudo de caso pode ajudar o estudante a explorar uma situação similar a realidade e ponderar sobre a circunstância, sendo necessário um forte engajamento para pesquisar e resolver a questão apresentada (ANASTASIOU e ALVES, 2004). Por meio de uma narrativa, o professor propõe uma dinâmica diferenciada com a finalidade de guiar o aluno por questões científicas propiciando a construção de conhecimentos que fomentem a autonomia e o posicionamento (MOREIRA e SOUZA, 2016). Apresenta-se como uma “metodologia mais centrada no ensino das dimensões epistemológica

e processual da ciência e no desenvolvimento de capacidades intelectuais de nível elevado do que no ensino da dimensão substantiva da ciência” (REIS, 2007, p. 39).

A abordagem de conteúdos científicos, nas últimas décadas, emergiu e começou a ganhar espaço no cenário escolar quando realizada por meio de uma questão sociocientífica (QSC). As questões sociocientíficas são temas relacionados à sociedade atual, de caráter mundial, em constante debate e evidência nos meios de comunicação de massa, por vezes polêmicos, que perpassam por vertentes morais, éticas e políticas (MARTÍNEZ-PÉREZ et al, 2011). Esses assuntos, relacionados à Ciência, são de significativo destaque uma vez que possuem impacto direto na vida das pessoas. As controvérsias ligadas aos debates contidos numa QSC requerem a formação de indivíduos com conhecimentos e criticidade para analisar compromissadamente os problemas científicos e tecnológicos da atualidade (MARTÍNEZ-PÉREZ et al, 2011), dando-lhes condição de serem atuantes em seu meio. De acordo com Santos (2007):

[...] abordagem de aspectos sociocientíficos permite uma compreensão de que formar cidadãos não se limita a nomear cientificamente fenômenos e materiais do cotidiano ou explicar princípios científicos e tecnológicos do funcionamento de artefatos do dia-a-dia (SANTOS, 2007, p. 5).

Segundo Martínez-Pérez et al (2011), a utilização de uma QSC no ensino de Ciências propicia uma mudança na forma de abordagem dos conteúdos, do trabalho com os educandos, na compreensão científica-tecnológica e no relacionamento docente-discente. A abordagem da saúde por meio de uma QSC permite ir muito além do campo biológico, podendo retratar os demais aspectos que envolvem tal temática, favorecendo a individualidade e a coletividade, a reflexão, postura crítica, a tomada de decisão e ações sobre a situação vivenciada, em conformidade com a abordagem socioecológica (SANTOS e MARTINS, 2011). Ainda, a utilização de QSC no ensino de Biologia mostrou-se produtiva para desenvolver conhecimentos, reflexões, argumentação e protagonismo estudantil (GUIMARÃES et al, 2010; LENHARO e LOPES, 2013; MEDEIROS et al, 2017).

Ademais, as estratégias pedagógicas abordadas foram escolhidas para este estudo porque vários trabalhos revelam que tanto o jogo didático (CAMPOS et al, 2003; CAVALCANTI et al, 2020; MELIM et al, 2007; NAVARRO-MARTINS et al, 2007) quanto o estudo dirigido (GABRIEL et al, 2018; MÜLLER e GUIMARÃES, 2020) se configuram como boas ferramentas didáticas de envolvimento e aquisição de conhecimentos por parte dos estudantes.

1.8 JUSTIFICATIVA

Por todo o exposto, este estudo se desenvolve como uma possibilidade de proposta didática na área da Educação em Saúde para promoção de conhecimento, reflexões e práticas acerca de uma temática atual e importante, com estudantes de uma escola pública de Ensino Médio da cidade do Rio de Janeiro. A elaboração e avaliação de materiais pedagógicos, além da utilização com os alunos em sala de aula, fazendo uso de uma abordagem investigativa, pode contribuir para mitigar a situação pandêmica vivenciada por todos e outras que possam surgir.

Este estudo nasce a partir do desejo de oportunizar a estudantes de uma escola pública de Ensino Médio do Rio de Janeiro atividades que contribuam de forma significativa no processo de aprendizagem investigativa de Biologia envolvendo os assuntos saúde, infecções virais e pandemias. Pretendemos verificar se a utilização de uma metodologia diferenciada, com uma proposta investigativa, pode colaborar eficazmente para a construção de conhecimentos acerca destas temáticas e entendimento sobre como a ciência é produzida.

Outrossim, tratar destes temas é pertinente visto que a COVID-19 fez parte do cotidiano dos discentes e de seus familiares durante vários meses, sendo o assunto central dos jornais, mídias sociais e conversas, além de ocasionar muitas mudanças na rotina de todos e suscitar uma série de sentimentos na população.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste estudo foi desenvolver materiais didáticos, um jogo de tabuleiro e um estudo dirigido, como ferramentas didáticas multidisciplinares para a compreensão da influência humana nas infecções virais e pandemias (modelo SARS-COV-2), avaliar a eficácia junto a discentes e validar através da análise por docentes da educação básica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Produzir materiais didáticos (jogo de tabuleiro e estudo dirigido) como estratégias para o ensino de saúde, infecções virais e pandemias;
- Estimular o protagonismo do educando na utilização de ferramentas didáticas investigativas;
- Possibilitar o aprendizado de conceitos de Biologia relacionados à Saúde envolvendo seus variados aspectos;
- Verificar o impacto do jogo sobre o conhecimento adquirido pelos alunos;
- Averiguar as potencialidades dos materiais produzidos junto a docentes da educação básica.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 PÚBLICO ALVO E LOCAL

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública noturna da rede estadual do Rio de Janeiro, localizada no bairro da Penha, na zona norte da cidade do Rio de Janeiro. A unidade escolar oferta apenas o Ensino Médio, tanto de forma regular quanto na modalidade da Educação de Jovens e Adultos, possuindo 11 turmas.

O jogo didático foi utilizado no 4º bimestre do ano de 2021 por alunos da 2ª e 3ª séries do Ensino Médio regular. Os discentes possuíam as idades compreendidas entre 16 e 21 anos, havendo alguns que são apenas estudantes e outros que realizam atividade remunerada durante o dia.

Os educandos da 2ª série tiveram suporte antes da aplicação do jogo sobre os temas doenças e infecções, conteúdos relativos ao período que estavam cursando, por meio de aulas expositivas-dialogadas e análise de texto em formato de entrevista. Os alunos da 3ª série não tiveram suporte sobre a temática antes da aplicação do jogo, já que estavam estudando outros assuntos naquele bimestre.

A aplicação do JD ocorreu na escola e nas séries supracitadas pela facilidade de acesso a esse público, já que sou professora regente destas turmas e leciono a disciplina Biologia na escola há mais de 8 anos. Também, a temática do produto de mestrado dialogava com os conteúdos curriculares, no caso da 2ª série. Em relação aos discentes da 3ª série, estes sempre se mostravam interessados e participativos nas aulas, o que foi levado em consideração para aplicação da proposta.

3.2 CARACTERÍSTICAS DA PESQUISA

Esta pesquisa apresentou-se como bibliográfica, pois permitiu analisar fontes que estivessem relacionadas ao tema, possibilitando uma verificação de abordagens anteriores para que chegássemos a novas conclusões (MARCONI e LAKATOS, 2003). Ela envolveu um levantamento bibliográfico que abordou a revisão da literatura sobre as temáticas saúde, infecções virais e pandemias, bem como a alfabetização científica e ensino por investigação, além de materiais didáticos utilizados na prática pedagógica. Para tanto, foi realizada uma pesquisa a partir das obras especializadas disponíveis, além de acessos a sites de busca

acadêmica e consultas a bibliotecas virtuais. O critério de pesquisa consistiu na busca por palavras-chave tais como saúde na escola, infecções virais, coronavírus, pandemias, COVID-19, alfabetização científica, ensino por investigação, livro didático, jogo didático, entre outras.

Em relação ao procedimento, este estudo configura-se como uma pesquisa-ação, em que os envolvidos no estudo, professora e alunos, interagem durante o processo (GIL, 2003). De acordo com Thiollent (1986), apresenta:

[...] base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1986, p. 9).

Ela não se limita a observação ou descrição, mas a um arranjo organizado de práticas para se chegar a objetivos específicos, gerando efeitos desejáveis, por meio de ações pedagógicas e materiais com aspectos e fundamentos admitidos pelos partícipes (THIOLLENT, 1986).

Quanto à abordagem da pesquisa, ela se caracterizou como quali-quantitativa, utilizando-se de questionário escrito com questões predominantemente objetivas, contendo alternativas pré-definidas, além de outras subjetivas, permitindo respostas livres aos participantes. Dessa forma, foi possível obter informações sobre o público, experiências prévias, potencialidades e eficácia, todos vinculados aos objetivos do estudo realizado e levantamento de dados (GIL, 2003). Este tipo de instrumento apresenta como vantagens alcançar grande número de pessoas, adquirir respostas com rapidez e precisão, além da obtenção de vários elementos relevantes (MARCONI e LAKATOS, 2003).

3.3 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa seguiu a resolução 510/2016 em seus aspectos éticos. Ela foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), localizado no Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, por meio da Plataforma Brasil, sob o nº. CAAE 40695420.1.0000.5257 (Anexo A).

Os alunos participantes receberam, assinaram e devolveram o Termo de Assentimento (TA) (Apêndice A), bem como seus responsáveis em relação ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B). Os professores colaboradores que avaliaram os materiais didáticos desenvolvidos também receberam, assinaram e devolveram o TCLE (Apêndice C). A

diretora da unidade escolar em que o estudo foi realizado autorizou, através de documento assinado e carimbado, a realização das atividades junto aos estudantes (Apêndice D).

Todos os participantes envolvidos escolheram fazer parte do trabalho e assinaram os documentos de maneira voluntária.

3.4 DESENVOLVIMENTO DO JOGO DIDÁTICO

O jogo didático de tabuleiro foi elaborado pela professora-pesquisadora, como ferramenta de ensino de Biologia, no estilo “Detetive” (da empresa de brinquedos Estrela) em que os alunos receberam casos a serem solucionados. À medida que os estudantes, como jogadores, se deslocaram pelo tabuleiro tiveram acesso às pistas necessárias para desvendarem os casos e chegarem à solução correta. Ambos os casos estavam relacionados à pandemia da COVID-19.

3.5 DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO DIRIGIDO

O estudo dirigido foi produzido no formato de um estudo de caso, apresentando uma situação fictícia e problematizadora, que permitiria que os alunos refletissem e respondessem uma pergunta-chave e outras diversas perguntas através de pesquisas, levantamentos de dados, análises e discussões. Ele se constituiu como uma questão sociocientífica, visto que aborda uma circunstância controversa, de amplo conhecimento popular e de cunho científico.

3.6 INSTRUMENTOS AVALIATIVOS

Tanto o JD quanto o ED passaram por validação de professores colaboradores, que puderam analisar os materiais e responder um questionário semiaberto sobre a proposta, possibilidades de trabalho, nível de dificuldade, adequação à série e eficácia.

Os estudantes das turmas em que o JD foi aplicado receberam um questionário semiaberto, após a atividade, sobre a motivação, uso de um jogo didático, nível de dificuldade e aquisição de novos conhecimentos, além da aplicabilidade e aceitação. Também, os discentes foram submetidos a um instrumento de diagnóstico antes e após o jogo, denominado Atividade de Livre Associação (ALA), em que receberiam em folhas de papel termos referentes à temática

proposta (infecções virais e pandemias) e poderiam escrever livremente palavras ou frases relacionados às expressões fornecidas, mostrando suas concepções sobre os assuntos.

O estudo dirigido não foi utilizado em sala de aula nem avaliado pelos educandos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O jogo didático de tabuleiro e o estudo dirigido, materiais pedagógicos desenvolvidos nesta pesquisa, serão descritos a seguir, bem como a aplicação em sala de aula (jogo) e avaliação destas ferramentas. Os gráficos mostrados nas subseções foram elaborados no programa *Microsoft Excel*.

4.1 O JOGO DIDÁTICO

O jogo didático de tabuleiro intitulado *Corona game* foi desenvolvido entre os meses de novembro de 2020 e setembro de 2021. Ele é composto pelas regras (que traz mais detalhes sobre a dinâmica da atividade), 4 pinos, 1 dado de 6 lados, 1 tabuleiro (que oferece a opção de utilizar o corpo humano com tons de pele diferentes), 2 cartas-caso (caso 1 e o caso 2), 10 cartas-pistas para cada caso, 1 carta-solução para cada caso (gabarito), 12 cartas-coronavírus, folhas de anotações (para o registro das pistas coletadas) e o manual do professor (instruções para que outros docentes utilizem a ferramenta pedagógica em suas práticas). A figura 1 mostra alguns elementos do jogo. Ele foi feito para ser utilizado por 4 participantes (individualmente) ou por 4 equipes.



Figura 1. Tabuleiro do jogo (corpo humano) com os pinos e dados, cartas-pista e carta-caso (à direita) e cartas-coronavírus (à esquerda).

Pensando em elaborar um material didático que pudesse estimular o protagonismo estudantil e abordar as etapas da metodologia científica, o JD foi criado a partir da produção de dois casos, “O inimigo invisível” e “Do oriente ao ocidente”, que apresentavam uma situação relacionada à COVID-19 seguida por uma pergunta-chave. Esta permitiria que os alunos levantassem hipóteses e mostrassem seus conhecimentos prévios, apesar de não ser necessário registrar as ideias por escrito. À medida que os estudantes, como jogadores, se movimentassem pelo tabuleiro fariam a coleta dos dados (pistas) que possibilitaria chegar a uma conclusão sobre a problematização por meio da análise das informações, interpretação, reflexão e discussão. Os nomes dos casos, os problemas propostos e os assuntos abordados em cada caso estão resumidos no quadro 1.

Quadro 1. Nomes dos casos elaborados para o jogo, os respectivos problemas propostos e assuntos tratados em cada um deles.

CASOS	PROBLEMA	ASSUNTOS
Caso 1: O inimigo invisível	Diga 2 medidas de segurança que devem ser adotadas para evitar uma pandemia como a COVID-19. De que forma elas são eficazes?	<ul style="list-style-type: none"> ● Biologia dos vírus ● Membranas e detergente ● Características e disseminação da covid-19 ● Medidas de prevenção contra a COVID-19
Caso 2: Do oriente ao ocidente	De que maneira o ser humano contribui para o surgimento e propagação de doenças?	<ul style="list-style-type: none"> ● Epidemias e pandemias ● Consumo de animais silvestres ● Desmatamento e destruição da natureza ● Medidas preventivas ● Propagação de <i>fake news</i> e negacionismo científico ● Vacinação

O tabuleiro foi elaborado no programa *Photoshop* tendo como imagem principal o corpo humano (cabeça, tronco e membros superiores) e pode ser visto no apêndice E contendo dois tons de pele visando contemplar a diversidade étnica da população brasileira, favorecendo a representatividade racial e promovendo a identificação dos estudantes com a ferramenta didática proposta. As casas consideradas para deslocamento dos pinos (jogadores) são as casas hexagonais (em azul), as casas específicas (com os nomes das partes do corpo, contendo as cartas-pista) e as casas coronavírus (coronavírus verde, contendo cartas de sorte ou azar). Há um local de início, onde os pinos devem ser posicionados para começar a partida, mas não há um local de chegada, bem como as casas não possuem uma numeração sequencial, como visto

em outros jogos de tabuleiro. Isso ocorreu porque o término pode acontecer de duas formas diferentes, de acordo com a dinâmica escolhida (jogo competitivo ou cooperativo). Além disso, a falta da numeração é proposital para que os jogadores possam se deslocar livremente, escolhendo várias possibilidades de percurso. Os espaços em branco do tabuleiro permitem que as cartas-caso, as cartas-pista e as cartas-coronavírus possam ser dispostas. O protótipo do tabuleiro foi impresso em folha A4 para a realização de testes. Para uso com os estudantes, após a finalização das testagens, ele foi impresso em lona, apresentando as dimensões 41 cm x 43 cm, possuindo um tamanho adequado para a visualização nítida de todos os elementos, além de ser compatível com o tamanho das mesas escolares. Uma versão em arquivo eletrônico foi produzida (apêndice E) para que outros docentes possam imprimir, em lona ou em papel, e fazer uso em suas salas de aula.

Em relação à dinâmica, o jogo pode ser utilizado de forma competitiva, em que os jogadores são adversários uns dos outros. Neste formato, os jogadores/equipes que encontrarem uma solução para o caso devem voltar para o local de início da partida e revelar somente a professora, que verificará se está correta com o auxílio da carta-solução (gabarito). Se a proposta do jogador ou equipe estiver certa, o jogo termina e o jogador/ equipe vence. Caso contrário, o jogador/ equipe perde e o jogo prossegue com os demais participantes. O jogo também pode ser utilizado de forma cooperativa, que em todos os jogadores, formando uma única equipe, coletam pistas durante um determinado tempo e depois, em conjunto, compartilham os registros feitos na folha de anotações e apresentam uma única solução para o caso. Neste formato, a carta-solução pode ser lida em voz alta por um dos jogadores. Se a proposta da equipe estiver certa todos ganham, caso contrário toda a equipe perde.

Os dois casos desenvolvidos estavam relacionados a um personagem chamado João, morador de uma cidade fictícia no interior do Rio de Janeiro, que adquiriu a COVID-19 num evento de grandes proporções, além de entrar em contato com seus parentes que moravam em outros países. Cada carta-caso trouxe algumas informações sobre a doença citada e ao final apresentou o problema a ser solucionado. Esta carta deve ser lida em voz alta no início da partida e é a única que pode ser vista por todos em qualquer momento do jogo. As cartas-pistas, criadas para auxiliar na solução dos casos, traziam conceitos e elementos no formato de texto, gráfico e imagem passíveis de análise e interpretação. Estas cartas só podem ser vistas pelo jogador/equipe que entrar na casa específica (parte do corpo), devendo registrar as informações na folha de anotações e recolocá-la no tabuleiro, sem ter direito de vê-la novamente, a não ser que entre de novo naquela casa específica. As cartas-coronavírus (cartas de sorte e azar) traziam

frases relacionadas a posturas corretas ou inadequadas diante da nova pandemia e um comando a ser executado: perder a vez, avançar ou voltar casas, ir direto para uma casa específica, (re)ver uma pista. Elas devem ser lidas em voz alta e devolvidas para o final da pilha de cartas. As cartas-solução apresentavam resposta correta para o problema proposto, evidenciando as dicas contidas nas pistas. Na dinâmica de jogo competitivo elas devem ser conferidas, em particular, pelo professor; no jogo cooperativo podem ser lidas pelo professor ou por qualquer jogador. Todas essas cartas e demais componentes do jogo estão no apêndice F. Todas as cartas do jogo foram impressas em folha A4 e os peões e dados foram adquiridos em loja especializada. Porém, uma versão destes últimos, para impressão em papel, está disponível juntamente com o arquivo das regras.

Depois de confeccionado, o jogo foi testado duas vezes por professores colaboradores da área da saúde, conforme figura 2. Desta forma foi possível cronometrar o tempo utilizado em cada partida, verificar as melhorias a serem feitas e receber as sugestões de ajustes nas regras e tabuleiro. De forma geral, foi considerado muito interessante e atrativo pelos participantes, que nos estimularam a produzir casos sobre outras doenças. Logo após as testagens, as alterações foram realizadas, o tabuleiro foi impresso em lona e todo o material separado para uso com os estudantes do Ensino Médio.



Figura 2. Testagem do protótipo do jogo. Docentes colaboradores estão reunidos ao redor do tabuleiro, jogando os casos do jogo e tecendo impressões e sugestões sobre o material didático.

4.1.1 Avaliação do jogo por pares

O TCLE foi disponibilizado de forma física e virtual para que professores colaboradores pudessem assinar. O *Corona game* foi enviado virtualmente para análise junto com uma breve introdução sobre a pesquisa, objetivos, público-alvo e possibilidades de uso, obtendo a participação de 31 docentes que responderam, individualmente, a um questionário fornecido via *Google forms*, que pode ser visto no apêndice G. Esses professores não jogaram o JD nem utilizaram em sala de aula com seus alunos.

Sobre os participantes, 21 (67,7%) eram do gênero feminino e 10 (32,2%) do gênero masculino, possuindo idades entre 23 e 61 anos. Dentre eles, a maioria (90,3%) leciona Biologia, além de outras disciplinas, ministrando apenas 1 ou mais entre as matérias mencionadas na tabela 1. Em relação ao tempo de magistério, tivemos apenas 2 (6,5%) ensinando há 1 ano, 1 (3,2%) entre 1 e 5 anos, 8 (25,8%) entre 6 e 10 anos, 9 (29%) entre 11 e 15 anos e 11 (35,5%) acima de 15 anos. Do total de respondentes, 24 (77,4%) atuam apenas na rede pública de ensino, 3 (9,7%) apenas na rede particular e 4 (12,9%) nas redes pública e particular.

Tabela 1. Disciplinas ministradas pelos docentes avaliadores do jogo didático.

DISCIPLINAS	NÚMERO DE DOCENTES	PERCENTUAL
Biologia	28	90,3%
Ciências	19	61,3%
Química	6	19,3%
Física	4	12,9%
Outras	3	9,7%

Quanto ao uso deste tipo de recurso em sala de aula, 10 (32,2%) nunca utilizaram e 21 (67,7%) já. Sobre a participação na construção de um jogo didático, 17 (54,9%) nunca tiveram essa experiência e 14 (45,1%) sim. No tocante ao uso deste tipo de material como boa ferramenta de ensino, tivemos 29 (93,5%) respostas concordando e 2 (6,5%) que concordaram parcialmente. Com isso, percebemos que muitos docentes nunca contribuíram no desenvolvimento de um JD, porém já utilizaram jogos prontos em suas práticas pedagógicas. Também, vemos que a maioria dos docentes apoia o uso deste tipo de estratégia no ensino, explicitado inclusive em diversos comentários, tais como “Jogos são excelentes para tornar a aprendizagem divertida”, “Um jogo didático auxilia na compreensão do conteúdo, além de ser

estimulante e divertido” e “Jogos didáticos tornam a aula mais atrativa com a participação efetiva dos discentes”.

Em relação à compreensão das regras, à possível dinâmica do jogo e às informações contidas nas cartas-pista, as respostas dos docentes aparecem na tabela 2. Sobre o *layout* do tabuleiro ser de simples visualização e compreensão, tivemos 27 (87,1%) respostas sim e 4 (12,9%) para parcialmente simples. Relacionado a quantidade de casas para deslocamento pelo tabuleiro e aos tipos de casas produzidas, 29 (93,5%) disseram ser adequado e 2 (6,4%) disseram ser parcialmente adequado. Assim sendo, o *design* do tabuleiro, incluindo o número de casas e tipos, foi aprovado pela grande maioria dos docentes. Acerca das regras, 74% consideraram-nas apropriadas para o público-alvo. Acreditamos que elas podem ficar bem claras para os estudantes mediante explanação prévia pelo professor da turma, além do devido suporte durante o jogo, caso seja necessário. Quanto à dinâmica do jogo, 64,5% julgaram ser compatível com a realidade escolar. O formato competitivo é o mais conhecido de todos, até mesmo pelos alunos, o que não implicaria em grandes esforços para execução por parte de nenhum dos envolvidos. O formato cooperativo não é tão disseminado em jogos de tabuleiro, o que talvez tenha gerado falta de compreensão dos avaliadores, revelando-se possivelmente nas respostas coletadas. Também, tais avaliações podem ter ocorrido pelo fato de não ter sido testada efetivamente a dinâmica, o tempo de jogo e suas minúcias. No que concerne ao texto das cartas-pista, apenas 55% opinaram de modo mais positivo sobre este elemento, revelando que este componente pode sofrer adaptações para apresentar-se mais nitidamente aos discentes. Contudo, eventualmente, nossos colaboradores verificaram o material à luz do alunado com quem costumam trabalhar, que podem ter mais dificuldades quanto à análise de gráficos, figuras e textos. O público-alvo da escola em que a pesquisa se passou conseguiu utilizar o jogo e não solicitou explicações sobre as pistas, chegando com êxito à conclusão correta dos casos propostos.

Tabela 2. Respostas dos docentes sobre o nível de dificuldade das regras, a possível dinâmica do jogo e a respeito do conteúdo das cartas-pista.

PERGUNTAS	NÚMERO DE RESPOSTAS				
	MUITO DIFÍCIL	DIFÍCIL	MÉDIO	FÁCIL	MUITO FÁCIL
Qual é a sua opinião sobre a compreensão das regras do JD?	0	0	8	20	3
Qual é a sua opinião em relação à possível dinâmica do JD?	0	3	8	17	3

Qual é a sua opinião sobre as informações das cartas-pista?	0	0	14	13	4
---	---	---	----	----	---

A respeito da adequação do material didático ao público-alvo, se favorece o aprendizado dos temas abordados e a prática de atitudes atreladas ao novo conhecimento, verificamos as respostas na tabela 3. A partir do que os docentes expressaram, podemos notar que o material didático é compatível com a faixa etária e séries escolares para o qual foi produzido, bem como possui potencial considerável para propiciar o aprendizado de questões que envolvem os assuntos tratados. Acerca do estímulo a novas posturas, 87% dos respondentes concordaram que os estudantes, ao utilizarem este JD, podem assimilar saberes que conferem capacidade de modificar sua conduta.

Tabela 3. Respostas dos docentes sobre a adequação do jogo, contribuição na aprendizagem de conhecimentos e na prática de atitudes pelos estudantes.

PERGUNTAS	NÚMERO DE RESPOSTAS		
	SIM	PARCIALMENTE	NÃO
O JD é adequado para alunos do ensino médio?	31	0	0
O JD pode contribuir na aprendizagem sobre saúde, infecções virais e pandemias?	31	0	0
O JD contribuirá para que os alunos coloquem em prática seus conhecimentos?	27	4	0

Das 20 respostas recebidas no espaço destinado a comentários finais, críticas e sugestões, obtivemos 14 (70%) elogios ao JD, tais como “Jogo bem ilustrativo e a situação problema foi bem elaborada” e “Um jogo muito atrativo, com estímulo ao pensamento crítico e que leva o aluno a investigar fatos, interpretar dados e confrontar posicionamentos diversos”. Também, 2 (10%) comentários gerais sobre as perguntas e aplicação do jogo nos tempos de aula (“Acho que a aplicação do jogo deverá se dar em mais de um dia de aula para que se obtenha resultados. Até organizá-los e explicar as regras terão se passado os dois tempos de aula que geralmente dispomos semanalmente [...]”), além de 4 (20%) críticas/ponderações a respeito da trilha do tabuleiro e uso efetivo do jogo para melhor avaliação do material (“[...] Entretanto, não ficou claro se a trilha é infinita, já que o jogo só termina com a solução do caso. Se sim, se a trilha for infinita, faltariam cartas para a continuidade de jogo”).

4.1.2 Uso do jogo em sala de aula

Para a aplicação do jogo e uso dos dados obtidos durante esta experiência, os alunos, no início de novembro de 2021, obtiveram explicações sobre a pesquisa, sobre como ocorreria a atividade, bem como sobre a necessidade de concordância da participação deles e dos pais. Neste momento, receberam o TCLE para ser entregue ao responsável, assinado por ele e devolvido. Na segunda e na terceira semanas do mesmo mês houve recolhimento dos TCLEs assinados e foi entregue aos alunos o TA, em que eles deveriam assinar e devolver, além dos responsáveis, no caso dos menores de 18 anos. Na última semana do mês citado, anterior ao uso do jogo, os momentos finais da aula foram destinados a leitura e explicação das regras do jogo pela professora-pesquisadora (exceto para a 2ª série), além de mostrar o tabuleiro aos estudantes e aplicar a ALA (realizada com todas as turmas), nos moldes de Alves-Oliveira (2008). Desta maneira, os tempos de aula disponíveis nos dias da aplicação do material didático, no início de dezembro, poderiam ocorrer de forma mais tranquila, sem tantas atividades em um único dia.

O instrumento ALA consiste em conferir aos discentes, em folhas de papel, uma palavra/expressão, uma em cada folha, e deixá-los escrever, de maneira livre, palavras ou frases que estivessem relacionadas a elas. Para este estudo a palavra/expressão escolhidas foram “pandemia” e “infecções virais”. Tal recurso pedagógico foi utilizado duas vezes, antes e após o jogo, com objetivo de verificar as concepções prévias dos educandos a respeito das temáticas (momento inicial) e perceber a aquisição de conhecimentos adquiridos após a aplicação do jogo (momento final).

O uso da ALA foi explicado pela professora no quadro branco. A palavra “música”, vocábulo não relacionado às temáticas, foi escrita no quadro e os alunos foram convidados a propor associações livremente, que eram anotadas pela professora. Cada palavra ou expressão proposta era ligada ao termo inicial por um traço e poderia, ou não, ser escrito um verbo ou outra palavra sobre o traço para demonstrar o motivo da ligação. Findadas as discussões sobre o exemplo, os educandos formaram duplas, conforme suas próprias escolhas, e tiveram um breve tempo (5 minutos) para a realização da atividade, conforme Figura 3. Os pares foram identificados por letras (A, B, C, etc) e números, estes relativos às turmas a que pertenciam (1, 2 ou 3). Cada dupla deveria discutir sobre os termos entre si e associá-los de forma livre, sem a preocupação de errar ou acertar. Não houve interferência da professora durante a utilização

do instrumento e não foi permitido consultar material didático ou recurso eletrônico. Quando o tempo disponibilizado acabou as folhas das atividades foram recolhidas.

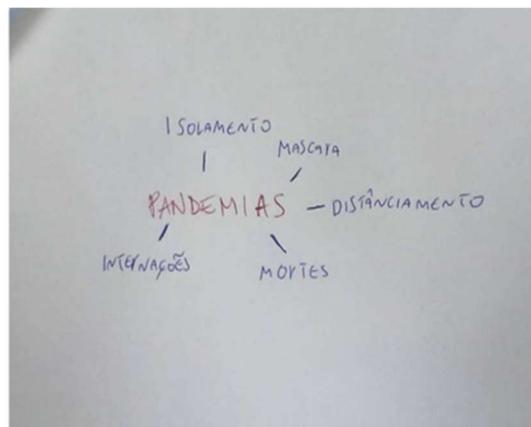
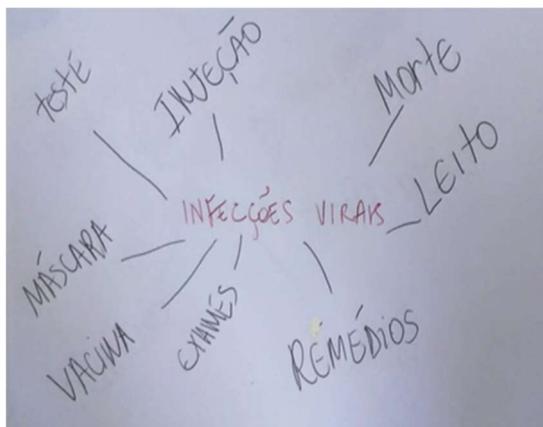


Figura 3. Exemplos de palavras que os alunos relacionaram às expressões fornecidas (infecções virais e pandemias) durante a Atividade de Livre Associação.

O jogo didático foi aplicado para uma turma da 3ª série, no dia 30 de novembro, e para a outra turma do mesmo ano, além da turma de 2ª série, no dia 1º de dezembro, conforme figura 4. As regras foram explicadas para a 2ª série e recapituladas para a 3ª série. Os estudantes formaram pares, em alguns casos trios, conforme acharam conveniente, e sentaram-se ao redor do tabuleiro - 3 a 4 duplas/trios por jogo. Caso desejassem, as regras estavam disponíveis, por escrito, para que os estudantes pudessem consultar em qualquer momento. Um caso foi jogado por tabuleiro e a professora definiu quem jogaria de forma competitiva ou cooperativa. No 1º dia participaram 9 estudantes, que utilizaram um único tabuleiro e jogaram o caso 1 no formato cooperativo. No 2º dia participaram 20 estudantes, que utilizaram os quatro tabuleiros e ambos os casos, 1 e 2, foram jogados no formato competitivo e no formato cooperativo. Cada estudante jogou apenas uma partida. Todas as vezes que a dinâmica de jogo cooperativa ocorreu foi realizada em 35 minutos, sendo concedido 10 minutos, posteriormente, para que os educandos pudessem compartilhar as pistas, discutir e propor uma solução pela equipe. Todas as soluções apresentadas, nos dois dias de aplicação, estavam corretas.



Figura 4. Alunos organizados em duplas, sentados ao redor do tabuleiro, utilizando o jogo didático em sala de aula.

No começo de cada partida um jogador realizou a leitura, em voz alta, da carta-caso a ser solucionada. Os jogadores posicionaram seus pinos no início, colocaram as pilhas de cartas-coronavírus e cartas-pista sobre o tabuleiro e lançaram o dado para ver quem iniciaria o jogo. Depois, os jogadores/ equipes, na sua vez, lançavam o dado para saber quantas casas deveriam andar cumprindo o número exato do dado, mesmo que tivessem que passar direto por uma casa de interesse, conforme indicado nas regras. Os jogadores deslocaram-se pelo tabuleiro para verificarem as cartas-pistas relacionadas às casas específicas e resolverem o caso. O objetivo do jogo era ter acesso ao maior número de pistas que permitissem desvendar o caso (situação problema). As informações contidas nas cartas-pistas foram registradas na folha de anotações e as cartas-pistas devolvidas à pilha. Ao longo do percurso, os jogadores/ equipes poderiam cair nas casas-coronavírus, em que deveriam pegar uma carta-coronavírus da pilha, ler em voz alta e executar um dos possíveis comandos. Após, essas cartas foram devolvidas para o final da pilha.

Os estudantes da 2ª série solicitaram auxílio da professora com maior frequência durante a partida, fazendo as mesmas perguntas algumas vezes, talvez por falta de atenção ou porque foram apresentados às regras apenas no dia do jogo. Durante a atividade, demonstraram mais dificuldade na compreensão das regras e da proposta, mas no final alguns estavam bastante animados com o jogo e fizeram muitos elogios. Os alunos da 3ª série solicitaram pouquíssimo auxílio à professora e, à medida que ela circulava pelos tabuleiros, percebia que todos estavam jogando tranquilamente, com domínio da situação. Um grupo de discentes desta série solucionou um dos casos com grande rapidez (caso 2, formato competitivo). Diversos alunos da 3ª série mostraram-se entusiasmados e teceram vários comentários positivos sobre o jogo. Isso demonstra o valor e o impacto positivo quando inserimos atividades lúdicas no espaço

escolar. De acordo com Santos (1997, p. 12), o “[...]aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para a saúde mental, prepara para um estado interior fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento”.

De forma geral, os educandos que participaram da atividade no 2º dia pareciam ansiosos e agitados antes do início do jogo, talvez por serem apresentados a uma proposta de aula diferente do habitual. Porém, com o decorrer da partida, aparentavam estarem mais calmos, jogando de forma concentrada. Alguns alunos que não costumavam interagir durante as aulas participaram com entusiasmo da aplicação do jogo. Após a finalização das atividades do dia, alguns estudantes teceram elogios ao JD e a proposta desenvolvida, tais como “O jogo está perfeito”, “Que jogo lindo!” e “Parabéns pelo jogo”.

4.1.2.1 A Atividade de Livre Associação

A Atividade de Livre Associação, realizada na semana anterior ao jogo, contou com a participação de 44 estudantes das três turmas, sendo 7 discentes da 2ª série e 37 da 3ª série, organizados em duplas ou sozinhos. Após a verificação desta etapa, baseada nas respostas dos alunos, foram criadas sete categorias.

Diversas duplas relacionaram a palavra/expressão fornecidas (“pandemia” e “infecções virais”) à nomes de doenças. Tais respostas, independentemente de estarem certas ou não, foram classificadas na categoria “Doenças”. Como exemplos de associações incluídas neste grupo apareceram “covid”, “peste negra”, “dengue”, “virose” e “H1N1”. Em relação à categoria “Patógenos”, foram inseridas associações relacionadas aos nomes de agentes etiológicos, como “vírus”, “bactéria” e “coronavírus”. Na categoria “Sintomas”, adicionamos as associações que indicavam alguma manifestação orgânica de uma doença (“tosse”, “febre”, “dores”). Quanto à categoria “Transmissão”, foram colocadas as respostas ligadas a disseminação de uma doença (“contágio”) ou a forma específica de propagação (“contato físico”, “gotículas salivares”). Também, incluímos na categoria “Prevenção/Tratamento” os termos que indicavam ações de precaução para evitar uma doença (“distanciamento”, “álcool em gel”, “ter os devidos cuidados”, “vacinação”) ou aqueles relacionados aos cuidados com um doente (“remédios”, “hospital”, “exames”). Ainda, inserimos na categoria “Consequência” as associações que demonstravam uma situação decorrente de uma doença, tais como “morte”, “crise econômica”, “depressão” e “sequelas”. Por fim, na categoria “Outros” reunimos respostas diversificadas que

não se encaixavam nas demais categorias citadas, como por exemplo “Determinação”, “Políticas”, “Estudos”, “Tempo”, dentre outras associações.

Os resultados coletados com a ALA nas duas séries estão mostrados nas tabelas 4 e 5. Os estudantes realizaram muitas associações para a palavra/expressão propostas, totalizando 33 respostas da 2ª série para infecções virais e 36 para pandemias; a 3ª série efetuou 130 associações para infecções virais e 135 para pandemias. Em média, verificamos 5,5 e 5,6 respostas para a 2ª e 3ª séries, respectivamente, em relação a infecções virais, e 6 e 2,5 relacionado a pandemias. A categoria mais mencionada pelos alunos das duas séries para infecções virais, tanto em palavras citadas quanto em quantidade de repetições, foi Doenças. Quanto a pandemias, a categoria em que mais aparecem associações é Prevenção/ Tratamento, além de Consequências para a 2ª série. Isso pode ter ocorrido porque popularmente os vírus aparecem relacionados a patologias, sendo causadores de diversos tipos de viroses humanas importantes, bem como pelo ensino de Virologia dar ênfase a essa particularidade destes seres. No tocante a palavra pandemias, o resultado obtido pode estar vinculado ao cenário pandêmico atual vivenciado por todos, em que constantemente somos estimulados a efetuar ações para evitar a COVID-19 e discutem-se diferentes maneiras terapêuticas para esta doença, além dos impactos decorrentes deste cenário no que diz respeito à 2ª série.

Tabela 4. Número de palavras associadas pelos alunos para infecções virais antes da aplicação do jogo para cada categoria.

CATEGORIAS	ASSOCIAÇÕES (2ª SÉRIE)	%	ASSOCIAÇÕES (3ª SÉRIE)	%
Doenças	15	45,4	65	50
Patógenos	4	12,1	10	7,7
Prevenção/ Tratamento	5	15,1	28	21,5
Sintomas	2	6,1	13	10
Consequências	1	3,1	6	4,6
Transmissão	3	9,1	0	0
Outros	3	9,1	8	6,1

Tabela 5. Número de palavras associadas pelos alunos para pandemias antes da aplicação do jogo para cada categoria.

CATEGORIAS	ASSOCIAÇÕES (2ª SÉRIE)	%	ASSOCIAÇÕES (3ª SÉRIE)	%
Doenças	1	2,8	30	22,2
Patógenos	2	5,5	5	3,7
Prevenção/ Tratamento	16	44,4	63	46,7
Sintomas	0	0	0	0
Consequências	16	44,4	29	21,5
Transmissão	0	0	0	0
Outros	1	2,8	8	5,9

Apenas na 2ª série vemos associações da categoria Transmissão a infecções virais. As categorias Sintomas e Transmissão não aparecem associadas a pandemias em nenhuma série. Apenas uma dupla da 3ª série não registrou nenhuma associação para pandemias. Apesar da 2ª série, somente, ter recebido suporte quanto aos assuntos abordados nesta atividade, não percebemos diferenças significativas entre as séries quanto aos tipos de associações realizadas.

Após a utilização do jogo em sala de aula com os estudantes, a ALA foi devolvida para as respectivas duplas realizarem novas associações, se assim quisessem. Desta vez participaram 29 alunos, sendo 6 da 2ª série e 23 da 3ª série. Os resultados obtidos com a ALA após o JD estão mostrados nas tabelas 6 e 7. Os estudantes fizeram novas associações para a palavra/expressão propostas, totalizando 15 respostas da 2ª série para infecções virais e 10 para pandemias; a 3ª série efetuou 33 associações para infecções virais e 31 para pandemias. Os estudantes da 2ª e 3ª séries, agora, realizaram em média 3,75 e 5,9 associações para infecções virais, enquanto fizeram 2,5 e 2,4 para pandemias. A categoria mais mencionada pelos alunos da 2ª série, tanto em relação a infecções virais como a pandemias, foi Doenças, enquanto para a 3ª série foi Prevenção/ Tratamento. Para a 2ª série, as associações à categoria Doenças permaneceram elevadas para infecções virais em relação ao pré-teste, tendo crescido para pandemias, demonstrando o quanto as patologias estão vinculadas aos assuntos tratados. Para a 3ª série, verificamos que a categoria com mais associações para pandemias continua sendo Prevenção/ Tratamento; relacionado a infecções virais, vemos o aumento das associações à

categoria citada anteriormente, revelando que os cuidados para se evitar uma doença ou empregados quando se adquire a mesma tornaram-se mais relevantes após o jogo didático.

Tabela 6. Número de palavras associadas pelos estudantes para infecções virais após a utilização do jogo para cada categoria.

CATEGORIAS	ASSOCIAÇÕES (2ª SÉRIE)	%	ASSOCIAÇÕES (3ª SÉRIE)	%
Doenças	9	60	4	12,1
Patógenos	1	6,7	0	0
Prevenção/ Tratamento	0	0	12	36,3
Sintomas	4	26,7	1	3
Consequências	1	6,7	6	18,2
Transmissão	0	0	4	12,1
Origem	0	0	3	9,1
Outros	0	0	3	9,1

Tabela 7. Número de palavras associadas pelos estudantes para pandemias após a utilização do jogo para cada categoria.

CATEGORIAS	ASSOCIAÇÕES (2ª SÉRIE)	%	ASSOCIAÇÕES (3ª SÉRIE)	%
Doenças	5	50	4	12,9
Patógenos	0	0	0	0
Prevenção/ Tratamento	1	10	20	64,5
Sintomas	1	10	0	0
Consequências	0	0	4	12,9
Transmissão	0	0	1	3,2
Origem	0	0	2	6,4
Outros	3	30	0	0

Depois da utilização do material didático e reaplicação da ALA, houve a necessidade de criar uma nova categoria chamada “Origem”, que incluiu associações ligadas à forma como as doenças aparecem, tais como “surgidos também em florestas” e “desmatamento dos habitats dos animais”. Também, foi possível perceber que apareceram associações que não haviam sido citadas anteriormente, algumas delas relacionadas a situações vivenciadas no jogo, como por exemplo “*fake news*” e “negacionismo científico”. O aparecimento da nova categoria e as associações inéditas são observadas apenas nos grupos de alunos que jogaram o caso 2, evidenciando que a utilização do JD contribuiu para o aprendizado de questões ligadas à temática abordada.

A dupla de educandos que não havia realizado associações para pandemias antes do jogo efetuou 4 após a aplicação do JD. Após o jogo, 2 duplas não fizeram novas associações para infecções virais e outras 2 duplas não realizaram tal atividade para pandemias.

4.1.2.2 Avaliação do jogo pelos alunos

Após a utilização do jogo em sala de aula, os 29 alunos participantes responderam, individualmente, a um questionário impresso fornecido pela professora, que pode ser verificado no apêndice H. Dentre eles, 6 eram estudantes da 2ª série e 23 eram estudantes da 3ª série.

Em relação à participação em um jogo didático em sala de aula, 2 (33,3%) alunos da 2ª série nunca tinham jogado e 4 (66,7%) já tinham jogado. Na 3ª série, 8 (34,8%) discentes marcaram a opção não e 15 (65,2%) marcaram sim.

Quanto à compreensão das regras e acerca da dinâmica do *Corona game*, as respostas dos alunos são mostradas nos gráficos 1 e 2. Percebemos como resposta dos 29 estudantes que 14 (48,3%) marcaram o nível de entendimento das regras como médio, 13 (44,8%) marcaram a opção fácil e 2 (6,9%) marcaram muito fácil. No tocante à dinâmica do jogo, a maioria dos respondentes assinalou os níveis de dificuldade médio (55,1%) e fácil (34,5%). Sobre o conteúdo das cartas-pista do jogo e a respeito do *layout* do tabuleiro, os dados aparecem nos gráficos 3 e 4. Do total de discentes participantes, a maior parte assinalou os níveis de dificuldade médio (48,3%) e fácil (41,4%) para a informação das cartas-pista. Em relação a compreensão e simples visualização do *layout* do tabuleiro, obtivemos um total de 23 (79,3%) respostas sim e 5 (17,2%) respostas para parcialmente simples. Com isso, os resultados demonstram que, de forma geral, o jogo é passível de ser aplicado com estudantes do Ensino

Médio, possuindo características de fácil e média compreensão no que tange a proposta, ao visual e informações concedidas.

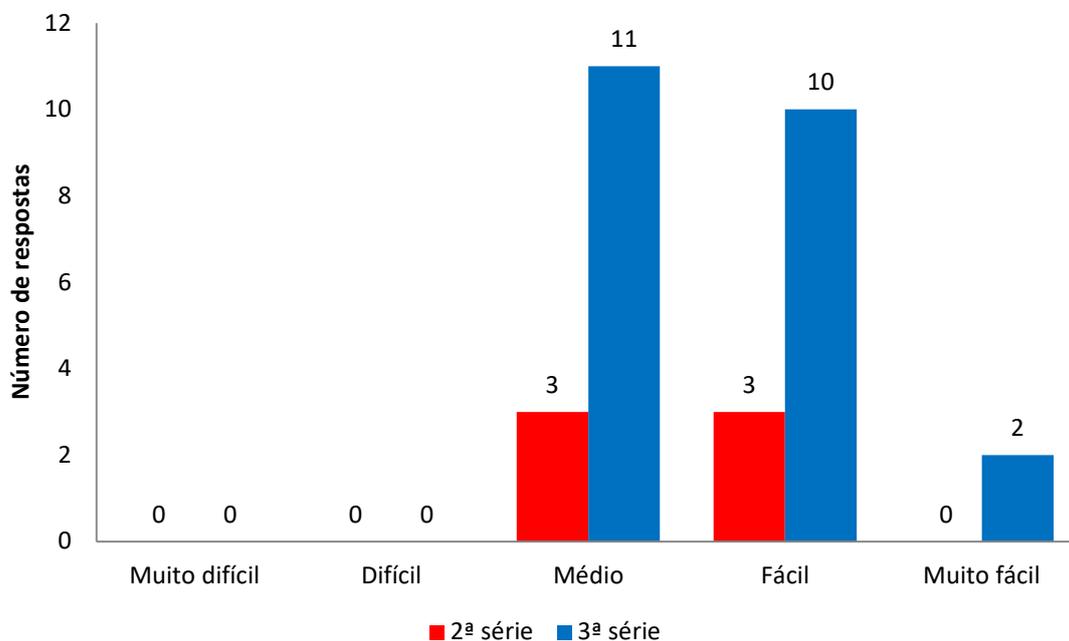


Gráfico 1. Resposta dos alunos sobre o nível de dificuldade quanto à compreensão das regras do jogo.

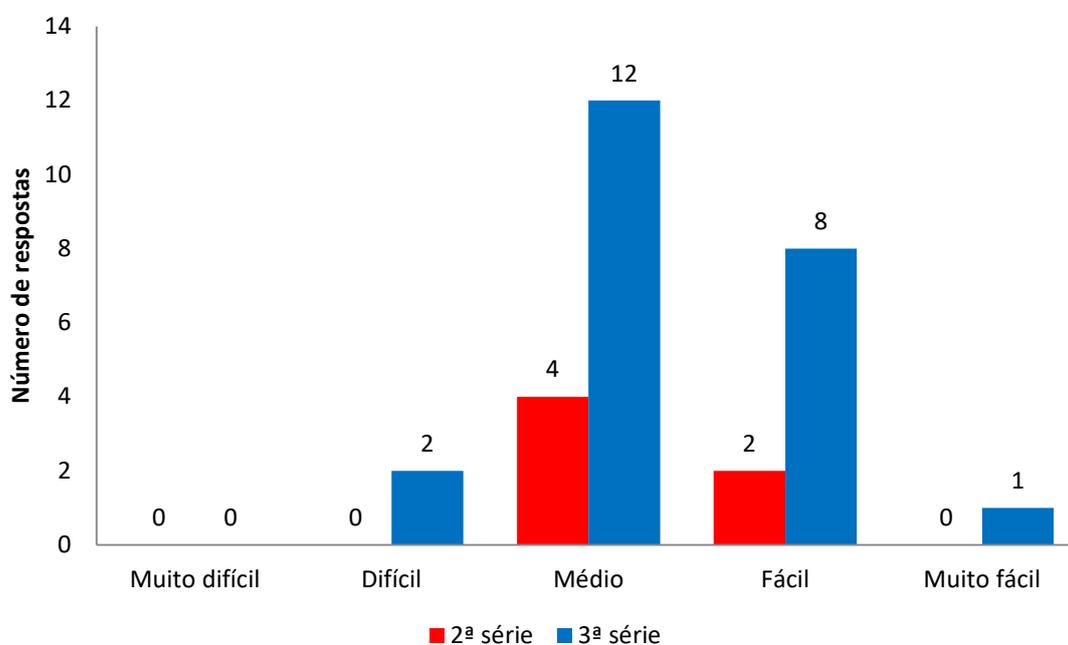


Gráfico 2. Resposta dos alunos sobre o nível de dificuldade quanto à dinâmica do jogo.

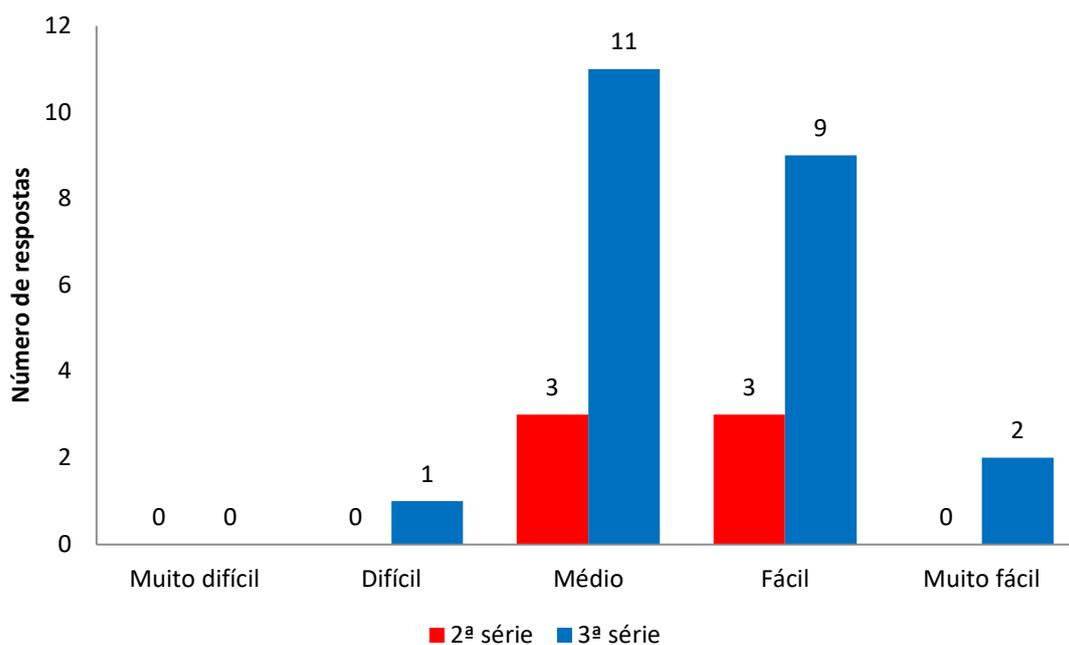


Gráfico 3. Resposta dos alunos sobre o nível de dificuldade das cartas-pista.

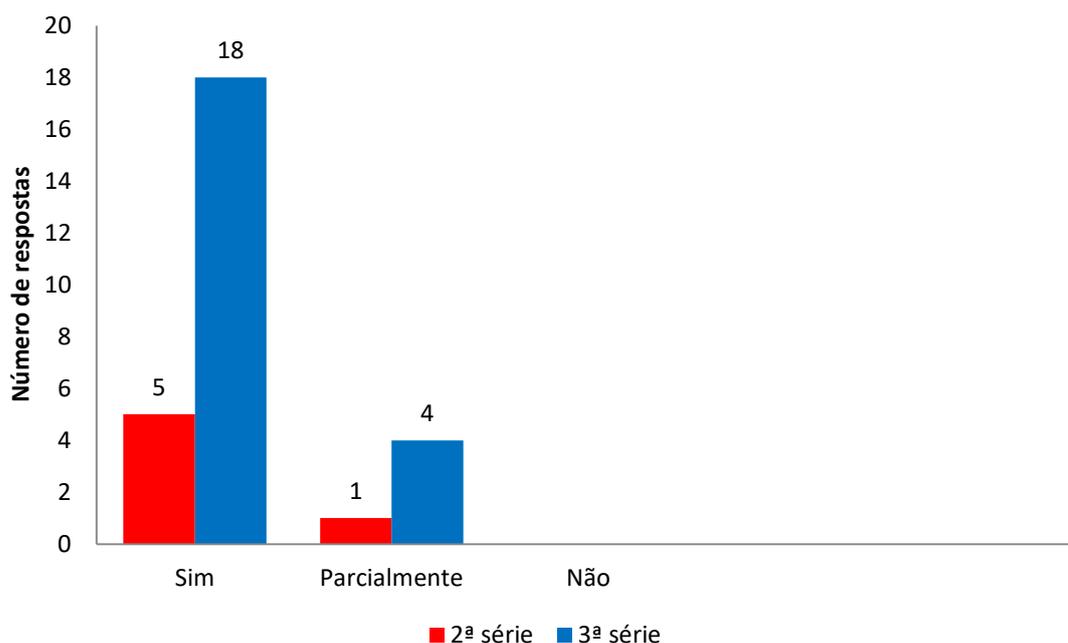


Gráfico 4. Resposta dos alunos em relação ao tabuleiro, se era de simples visualização e compreensão.

A respeito da experiência de participação neste jogo didático sobre infecções virais e pandemias e sobre a realização deste tipo de atividade em sala de aula, verificamos as respostas dos estudantes nos gráficos 5 e 6. A partir dos resultados podemos concluir que o uso de atividades diferenciadas no ambiente escolar, como um jogo didático de tabuleiro, contribui para o envolvimento e interesse dos alunos nas aulas.

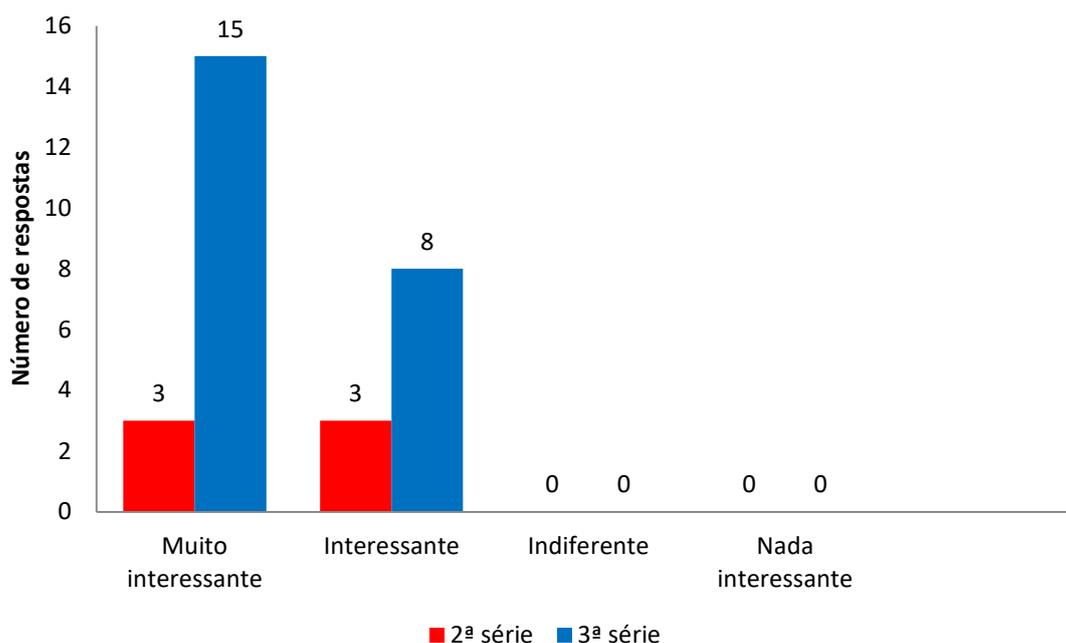


Gráfico 5. Opinião dos alunos sobre a experiência de participação no jogo Corona game.

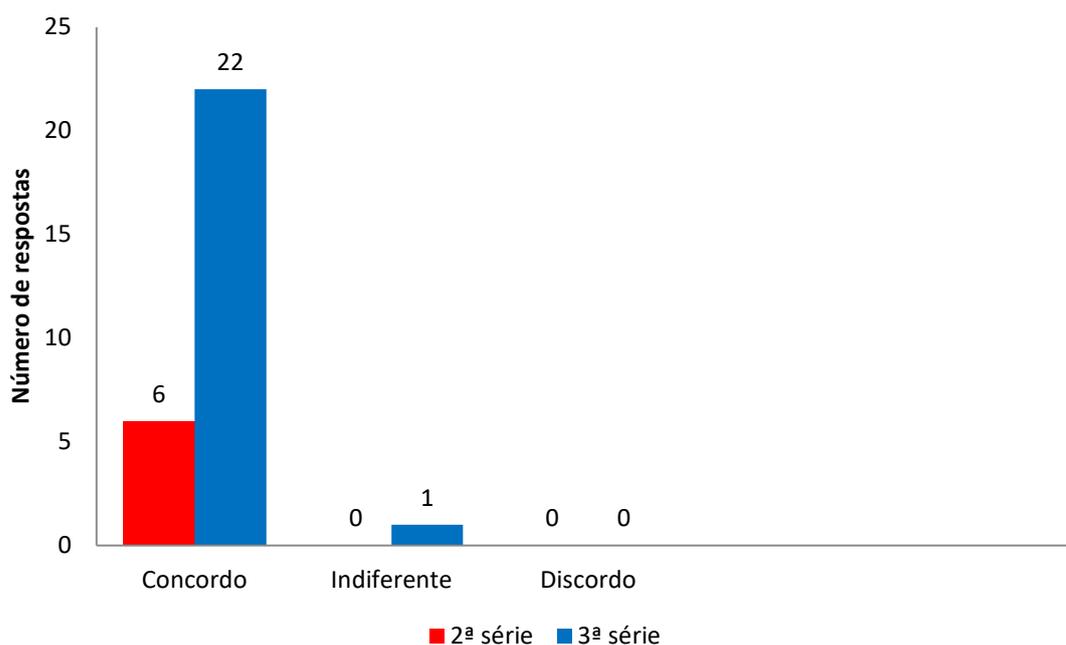


Gráfico 6. Opinião dos alunos sobre a realização deste tipo de atividade mais vezes em sala de aula.

Acerca do tempo disponibilizado para a ocorrência das partidas, 4 (66,7%) discentes da 2ª série concordaram que foi suficiente e 2 (33,3%) discordaram. Na 3ª série tivemos 16 (69,6%) educandos concordando com o período fornecido, 1 (4,3%) indiferente e 5 (21,7%) discordando, além de 1 (4,3%) não ter respondido a esta questão. Apesar de a maioria considerar que a duração da partida foi adequada, uma quantidade relevante de estudantes expressou o

desejo de aumento do tempo de jogo, de forma verbal durante a atividade, de forma escrita na marcação do questionário e por extenso ao final da avaliação, quando relatam, por exemplo, “acho que deveria aumentar o tempo do jogo, apenas” e “mais tempo de jogo coletivo”. Tais colocações foram expressas especialmente pelos alunos que utilizaram o JD no formato cooperativo. Contudo, uma partida com duração limitada, usando a dinâmica citada, não trouxe nenhum tipo de prejuízo, já que todas as equipes tiveram tempo após o jogo para compartilharem as pistas para elaboração da resposta única pelo grupo e chegaram a uma conclusão correta.

Sobre a aquisição de novos conhecimentos, 5 (83,3%) discentes da 2ª série concordaram que obtiveram algum aprendizado e 1 (16,7%) concordou parcialmente. Já na 3ª série verificamos que 22 (95,6%) marcaram que adquiriram informações e 1 (4,3%) assinalou que concordava parcialmente. Tais colocações mostram-se consistentes quando os educandos citam como exemplos de conhecimentos obtidos “O desmatamento fazendo com que os animais viessem para perto dos humanos, (...)”, “Percebi por meio deste que os mais jovens tendem a espalhar mais rapidamente doenças por aglomerações como festas”, “(...) E o mínimo de continentes para ser chamado de pandemia”, “(...) O tipo de máscara que se deve usar, o nível de distanciamento que deve haver para não acontecer o contágio, os benefícios do distanciamento, como e por onde ocorre a contaminação pelo vírus”, “(...) saber do perigo de contágio pelos olhos”, “Sobre novas partes do corpo e exemplos a ser seguido”, dentre outros. Esses resultados corroboram com o que foi verificado por meio da ALA, quando observamos as associações realizadas após o jogo, algumas delas ligadas diretamente ao uso do material didático.

Ao serem questionados sobre colocar em prática os conhecimentos adquiridos, 5 (83,3%) estudantes da 2ª série concordaram e 1 (16,7%) concordou parcialmente, ao passo que na 3ª série tivemos 19 (82,6%) respostas favoráveis e 4 (17,4%) parciais. Apesar de esperarmos e torcermos para que uma atividade escolar diferenciada possa contribuir para a aquisição de conhecimentos e influenciar os estudantes a ponto de modificarem suas posturas, entendemos que nem sempre isso ocorre, pois como discorre Moreira (1999, p.47), “é uma ilusão pensar que algumas aulas de Ciências bem dadas poderão levar à mudança conceitual no sentido do abandono definitivo dos significados alternativos e da adoção dos significados científicos”.

Ao serem convidados a tecer comentários, críticas e sugestões, dentre 24 participantes do jogo que se expressaram, obtivemos 16 (66,7%) elogios quanto à proposta didática e ao material desenvolvido. Como exemplos podemos citar “O jogo de hoje foi bem interessante,

diferente, queria ver mais vezes”, “A experiência do jogo foi boa”, “O jogo foi ótimo tive diversos conhecimentos” e “Parabéns pela proposta do jogo, bem lúdico e pode ser adaptado para todas as idades. Nenhum defeito, adorei”. Também, recebemos 4 (16,7%) comentários tanto a respeito do tempo de jogo como sobre a temática abordada (“Que todos tomem vacina e que essa pandemia acaba logo”). Ainda, 2 (8,3%) críticas sobre o jogo, como “Achei o tabuleiro um pouco confuso, (...)”, e 2 (8,3%) observações gerais (“Acompanhar uma carta com as instruções”).

4.2 O ESTUDO DIRIGIDO

O estudo dirigido intitulado “Exagero ou prudência?”, desenvolvido entre os meses de julho e setembro de 2020, foi idealizado para ser utilizado por um grupo de alunos contendo de 2 a 4 participantes.

O ED é um estudo de caso que se passa numa cidade fictícia no interior do Rio de Janeiro, relatando as ações de um prefeito recém-eleito antes e durante a pandemia da COVID-19. Também, apresenta os diversos impactos provocados pela chegada da doença no município e nos variados setores de serviço, trazendo uma problematização final sobre a retomada ou não das atividades na localidade. Num primeiro momento os estudantes responderiam a pergunta-chave revelando seus conhecimentos prévios e posicionamento diante da questão. Em seguida, eles receberiam uma lista com diversas perguntas que os levariam a pesquisar, levantar e analisar dados, refletir e discutir. Os discentes receberiam um material impresso, previamente selecionado, oriundo de fontes confiáveis, como auxílio na obtenção de informações. Contudo, teriam liberdade para pesquisarem em outras fontes de interesse particular. Após responderem todas as perguntas, seriam conduzidos novamente, em espaço apropriado, à pergunta-chave, permitindo alterarem, se quisessem, a resposta inicial, mostrando, desta vez, explicações e argumentos baseados nos dados científicos. Como etapas finais, os educandos seriam convidados a compartilhar com a turma suas respostas conclusivas à questão central norteadora do ED, fase importante presente na metodologia científica. Ainda, todos participariam de um debate, mediado pela professora, sobre os diversos tópicos abordados no ED. O instrumento pedagógico pode ser visto no apêndice I.

O material produzido, seguindo como referência a proposta desenvolvida por Martins (2017), se caracteriza como uma questão sociocientífica já que traz um tema de relevância no cenário atual, contendo aspectos científicos e caráter conflituoso. De acordo com Scarpa et al

(2021, p. 4) contém os quatro itens essenciais para ser considerado uma QSC: “i) mobilizam conteúdos relacionados à ciência e tecnologias, ii) se constituem como um dilema social, iii) apresentam uma controvérsia de ordem moral, e iv) exigem uma tomada de decisão”. Também, porque apresenta uma situação que permite abordar a natureza da ciência e da tecnologia, questões vinculadas a ética e a moral, além de fomentar a criticidade e ação responsável (PEDRETTI, 1997).

O ED permite mobilizar diferentes áreas do conhecimento, como Biologia, História, Geografia, Filosofia, Sociologia, dentre outras, já que discussões sobre a pandemia do novo coronavírus fomentam reflexões acerca da natureza epidemiológica e socioeconômica da doença, questões relativas aos conceitos de saúde e doença, intervenção médica e o papel da Ciência, aspectos orgânicos, farmacológicos, ambientais e comportamentais, bem como dados estatísticos que envolvem contaminação, recuperação e óbitos, além do número de vacinados. Ainda, propicia não só o aprendizado de conteúdos, mas também de métodos e práticas, chamados, respectivamente, de conceitual, procedimental e atitudinal. De acordo com Conrado e Nunes-Neto (2015) e Zabala (1998), a dimensão conceitual está relacionada à aquisição de conhecimentos e compreensão sobre evidências e fenômenos, além das dimensões históricas, sociais e filosóficas relacionadas a esses aspectos; a dimensão procedimental, vinculada a metodologia, baseia-se na associação entre os conceitos e os procedimentos e técnicas usados para sua obtenção; e, a dimensão atitudinal corresponde às atitudes, aos valores e às normas que permeiam a moral e a ética, requerendo racionalização diante das diversas características ligadas à ciência, tecnologia e sociedade.

Apoiando-se em Zabala (1998), podemos propor alguns objetivos de aprendizagem, para uso do material delineado, em relação à dimensão conceitual: conhecer alguns dados numéricos sobre casos da covid-19 e impactos no mundo; reconhecer a influência ambiental, social, econômica, política e cultural no surgimento e disseminação dessas doenças; caracterizar a pandemia do SARS-Cov-2, identificando sintomas, efeitos fisiológicos, formas de tratamento e prevenção; compreender como diversos condicionantes influenciam a saúde individual e coletiva da população diante desta pandemia, compreender os termos científicos empregados nas formas de transmissão e prevenção de uma patologia, bem como os nomes relativos à classificação das doenças, imunidade e variedades de um vírus. No que tange a dimensão procedimental: aprender a pesquisar em fontes confiáveis que abordam informações ligadas às doenças e a pandemia em vigor; investigar a influência do contexto sociocultural sobre o surgimento, disseminação e prevenção da doença; avaliar dados epidemiológicos, em diferentes

formatos, para discutir as ações de controle da COVID-19; analisar as atitudes que poderiam reduzir o risco de contaminação e disseminação das doenças. Referente à dimensão atitudinal, sensibilizar sobre a importância de ações individuais e coletivas e seus reflexos na comunidade, de modo a mitigar o surgimento e disseminação da COVID-19; ponderar a respeito das ações políticas na cidade fictícia antes e durante a pandemia, bem como as práticas para contenção da situação e auxílio populacional; identificar os valores que perpassam as esferas pública e privada, em diversos aspectos, no que diz respeito a saúde de todos; mobilizar os indivíduos para requererem políticas públicas de promoção da saúde, além de prevenção e tratamento da doença.

As perguntas elaboradas sobre o ED, para serem discutidas em sala de aula com os estudantes, constantes no apêndice I, podem guiar o estudo sobre infecções virais e pandemias, utilizando o modelo SARS-Cov-2. Vale salientar que tais questões são sugestões para o trabalho com os educandos, cabendo ao docente selecionar a quantidade adequada para uso durante as atividades escolares, bem como adaptar aquelas que estão de acordo com sua finalidade de ensino. Ainda, outras perguntas podem ser realizadas para a abordagem de pontos que aqui não foram contemplados. Por fim, ao analisarmos as questões propostas, podemos verificar que estão em conformidade com, pelo menos, uma das dimensões descritas anteriormente.

4.2.1 Avaliação do estudo dirigido por pares

O estudo dirigido foi disponibilizado, juntamente com o TCLE, apenas de forma virtual para que fosse assinado e analisado por professores. Obtivemos a devolutiva de 22 participantes, que receberam o material junto com uma breve introdução sobre a pesquisa, objetivos, público-alvo e possibilidades de uso, e responderam, individualmente, a um questionário fornecido via *Google forms*, que pode ser verificado no apêndice J.

Sobre os docentes, 18 (81,8%) eram do gênero feminino e 4 (18,2%) do gênero masculino, possuindo idades entre 31 e 55 anos. Dentre eles, a maioria (90,9%) leciona Biologia, além de outras disciplinas, ministrando apenas 1 ou mais entre essas matérias mencionadas na tabela 8. Em relação ao tempo de magistério, tivemos 5 (22,7%) com experiência entre 6 e 10 anos, 8 (36,4%) entre 11 e 15 anos e 9 (40,9%) acima de 15 anos. Do total de respondentes, 18 (81,8%) atuam apenas na rede pública de ensino, 1 (4,5%) apenas na rede particular e 3 (13,6%) nas redes pública e particular.

Tabela 8. Disciplinas ministradas pelos docentes avaliadores do estudo dirigido.

DISCIPLINAS	NÚMERO DE DOCENTES	PERCENTUAL
Biologia	20	90,9%
Ciências	16	72,7%
Química	6	27,2%
Física	4	18,2%
Outras	3	13,6%

Quanto ao uso em sala de aula de um ED sobre saúde, em formato de caso com os estudantes, metade nunca utilizou e metade já. Sobre o contato com um ED, em formato de caso, que estimulasse a investigação e busca de informações, 11 (50%) nunca participaram e 11 (50%) sim. Acerca da experiência descrita no item anterior, dos que tiveram contato, 8 (72,7%) registraram a opção boa e 3 (27,3%) marcaram mediana.

Em relação a compreensão do texto pelos alunos, 1 (4,5%) professor avaliou como difícil, 8 (36,7%) avaliaram como médio, 12 (54,5%) como fácil e 1 (4,5%) como muito fácil. Quando perguntados se o ED permite discussões sobre diversos aspectos, verificamos as respostas na tabela 9. A partir da opinião dos docentes, podemos constatar que o material didático apresenta potencial considerável para trabalhar múltiplos campos relacionados à saúde, já que o menor percentual de concordância está em 81%. Dentre os pontos citados pelos avaliadores, passíveis de serem abordados, temos: “transmissão, prevenção e tratamento da doença”, “desenvolvimento sustentável, leis ambientais”, “alternativas para a economia no caso de fechamento da cidade”, “[...] o carnaval, dando início à pandemia devido às aglomerações”, “políticas públicas sobre saneamento, vacinação, acesso à educação”, “outras pandemias já ocorridas”. Contudo, cabem melhorias nos aspectos ambientais, culturais e históricos, talvez especificando os pontos que se pretende enfatizar.

Tabela 9. Respostas dos docentes acerca da abordagem de aspectos biológicos, ambientais, econômicos, culturais, políticos e históricos do estudo dirigido.

Permite discutir aspectos	Sim	Parcialmente	Não
Biológicos?	20	1	1
Ambientais?	19	3	0
Econômicos?	20	2	0
Culturais?	18	4	0

Políticos?	20	1	1
Históricos?	18	3	1

Em relação à possibilidade de aprender conceitos de Biologia, 20 (90,9%) respondentes opinaram sim e 2 (9,1%) escolheram a opção parcialmente. Em consonância com a maioria das respostas, tivemos como exemplos de assuntos mencionados: Virologia, Microbiologia, Imunologia, Fisiologia humana, Saúde pública, higiene, entre outros. Sobre oportunizar o aprendizado de procedimentos, tivemos 19 (86,7%) respostas para sim e 3 (13,6%) para parcialmente. A respeito do ED propiciar a prática de (novas) atitudes, obtivemos 21 (95,4%) concordando e 1 (4,5%) concordando parcialmente. Visto isso, podemos perceber que o material desenvolvido permite trabalhar as dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais relacionadas aos objetivos de aprendizagem propostos.

Quando questionados se o ED ressalta as interações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), 20 (90,9%) participantes concordaram, 1 (4,5%) concordou parcialmente e 1 (4,5%) discordou. Acerca da proposta contextualizada de ensino com a realidade dos alunos, obtivemos 21 (95,4%) respostas sim e 1 (4,5%) para parcialmente. Sobre o caráter investigativo do material, 18 (81,8%) docentes concordaram, 2 (9,1%) concordaram parcialmente e 2 (9,1%) discordaram. No tocante ao estímulo de uma postura crítica-reflexiva nos estudantes, 19 (86,7%) avaliadores disseram sim, 1 (4,5%) selecionou a resposta parcialmente e 2 (9,1%) marcaram não. A respeito da possibilidade de uso do material em sala com os discentes, tivemos 17 (77,3%) professores assentindo e 5 (22,7%) assentindo parcialmente. De acordo com isso, podemos entender que o instrumento pedagógico produzido propicia a AC, já que mostra as complexas relações entre CTSA por meio de uma problematização, suscitando reflexões e a tomada de decisão, contribuindo para uma formação cidadã voltada para a democracia (AULER e DELIZOICOV, 2001). Também, oportuniza o estudo de uma situação condizente com o cotidiano do estudante, que abarca pessoas em diferentes situações de vida nas quais ele pode se reconhecer e, desta maneira, compreender com criticidade os sujeitos e os contextos em que estão inseridos. Assim, estamos indo além do ensino de Biologia, rompendo com a abordagem biomédica da saúde, em conformidade como Freire (1992), que expressou:

E não se diga que, se sou professor de biologia, não posso me alongar em considerações outras, que devo apenas ensinar biologia, como se o fenômeno vital pudesse ser compreendido fora da trama histórico-social, cultural e política. [...], devo

ensinar biologia, mas, ao fazê-lo, não posso seccioná-lo daquela trama. (Freire, 1992, p. 79).

Tal proposta favorece o envolvimento do aluno, o aprendizado e sua participação ativa, configurando-se como uma estratégia factível de ser empregada no espaço escolar.

Entre as áreas do conhecimento que poderiam ser trabalhadas por meio deste ED as respostas dos docentes aparecem no gráfico 7. O resultado demonstra que o material elaborado possui grande potencial para ser trabalhado em conjunto com outras disciplinas, inclusive citado por dois docentes avaliadores na parte final do questionário (“Acho que as perguntas propostas são perfeitas pra discussão justamente por permitirem uma abordagem interdisciplinar” e “Dá para movimentar todos os professores da escola num projeto com essa atividade”), e, desta forma, a temática saúde poderia ser melhor compreendida e vista por múltiplos campos, em consonância com os PCN+ e a BNCC. Em conformidade com isso, Libâneo (2002) discorre que a abordagem dos assuntos de maneira interdisciplinar favorece o diálogo entre os saberes, a análise mais abrangente do conhecimento, as conexões entre as diversas disciplinas com a finalidade de compreender questões sociais práticas e introduzir aspectos ético-culturais no estudo dos temas propostos.

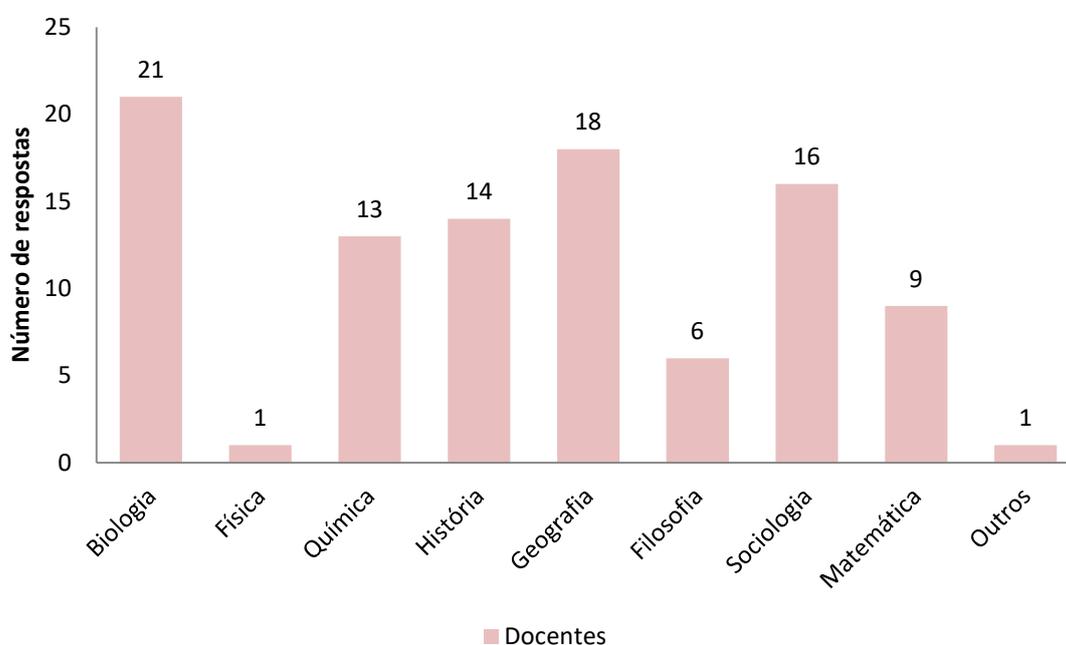


Gráfico 7. Respostas dos docentes quanto às áreas do conhecimento que poderiam ser trabalhadas através do estudo dirigido.

No espaço destinado aos comentários finais, críticas e sugestões, obtivemos 12 (54,5%) elogios referentes ao ED, como “Excelente proposta, um ED com estudo de caso possibilita aos

alunos analisarem as situações de forma crítica e buscar informações para resolvê-lo” e “Estudo mais uma vez super atual e que servirá como um excelente instrumento de aprendizagem”. Ainda, 4 (18,2%) comentários gerais sobre o uso de um estudo dirigido em sala de aula e a temática abordada, tais como “O Estudo dirigido é uma ótima ferramenta didática p (“sic.”) aplicar em sala de aula”. Também, 6 (27,3%) críticas, sendo 1 a respeito do caráter investigativo e 5 sobre a extensão do estudo de caso ou da quantidade de perguntas (“Acredito que o estudo dirigido está muito longo, poderia ser dividido em seções no manual do professor, para que o docente pudesse escolher quais temas abordar”). Em relação a elas, talvez nem todos os avaliadores tenham se atentado, mas foi explicitado na parte introdutória do material disponibilizado que nem todas as perguntas precisavam ser feitas aos estudantes, mas apenas aquelas que estivessem de acordo com os objetivos de aprendizagem do professor. Possivelmente, uma maior nitidez neste ponto elevasse o número de respostas favoráveis quanto ao uso do ED com os educandos.

5. CONCLUSÕES

- A produção de materiais didáticos se faz necessária na prática pedagógica para possibilitar a abordagem de conteúdos clássicos e atuais de maneira a favorecer o processo de ensino-aprendizagem, engajamento dos discentes e contextualização com o cotidiano deles. Também, traz inovação em relação às propostas mais tradicionais por meio de ações bem pensadas e planejadas que podem promover aquisição de saberes, reflexões e estímulo a novas posturas.
- O jogo Corona *game* foi elaborado com o intuito de contribuir na construção de conhecimentos dos estudantes sobre saúde, infecções virais e pandemias, de maneira prazerosa, lúdica e envolvente. O material, por meio da proposição de problemas, oportunizou aos estudantes a vivência da metodologia científica e estímulo ao protagonismo, permitindo-lhes aprender Ciências e aprender sobre Ciências. Ainda, foi concebido como um produto de baixo custo, com a disponibilização de arquivos para impressão, para que outros docentes possam utilizá-lo em suas práticas pedagógicas.
- A análise do JD por docentes permitiu validar sua adequação ao público do Ensino Médio, seu visual atrativo, conteúdo pertinente ao ensino de Biologia e ao cenário atual, além de ser atraente e motivador.
- O uso e avaliação do JD pelos educandos nos oportunizou perceber que é interessante e instigante até mesmo para os educandos que não costumavam interagir de forma mais participativa quando as aulas ministradas aconteciam de maneira expositiva. Igualmente, foi apreciado como boa ferramenta de ensino para abordar as temáticas trabalhadas. Esses resultados positivos quanto ao uso deste tipo de estratégia didática também foram obtidos por Melim et al (2007) e Rosse (2016), ao elaborarem jogos de tabuleiro nos mesmos moldes.
- A aquisição de saberes pelos estudantes foi corroborada pelos dados obtidos através da Atividade de Livre Associação e do questionário, ocorrendo por meio do ensino por investigação, mais distante de ações que visassem a memorização e o modelo de transmissão-recepção. Ainda, a proposição de dois formatos de dinâmica para uso do jogo não apresentou diferenças significativas na solução para os problemas propostos.
- O JD se mostrou proveitoso e eficaz tanto para dar continuidade ao estudo que abarca a temática saúde, como ocorreu com a 2ª série, quanto para introduzir os assuntos tratados no material didático, no caso da 3ª série.

- O estudo dirigido “Exagero ou prudência?” foi desenvolvido como uma proposta fictícia, mas que retrata a realidade da pandemia atual do novo coronavírus, para que os alunos se envolvessem em uma atividade contextualizada, que propicia a inserção dos mesmos no cenário descrito e que permite que eles vejam situações do dia a dia conectadas ao ensino escolar. Também, o material didático foi criado em formato de estudo de caso, constituindo-se como uma questão sociocientífica, objetivando que os estudantes analisassem uma dada situação e pudessem atuar no sentido de apontar soluções para a problemática apresentada, nem sempre simples de ser resolvida. O ED foi construído de forma a possibilitar o aprendizado sobre vários assuntos da Biologia, bem como assuntos de outras áreas do conhecimento, de maneira a promover reflexões, discussões e aquisição de saberes em aspectos diversos.
- A validação do ED por pares possibilitou constatar o potencial existente no material junto a docentes experientes, sendo visto como apropriado aos educandos da última etapa da educação básica, favorecendo a abordagem de diversos aspectos relacionados à saúde, o aprendizado de conceitos, procedimentos e atitudes, bem como a promoção da interdisciplinaridade.
- Sendo assim, os produtos de mestrado desenvolvidos nesta pesquisa, o jogo *Corona game* (produto principal) e o estudo dirigido (produto secundário), constituem-se como ferramentas didático-pedagógicas apropriadas para a sala de aula, passíveis de serem usadas no Ensino Médio, propiciando o aprendizado das temáticas abarcadas, a partir do modelo SARS-Cov-2, bem como viabiliza a construção de conhecimentos sobre a Ciência por meio do protagonismo estudantil.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperamos que os materiais desenvolvidos e avaliados ao longo deste estudo possam contribuir no processo de ensino-aprendizagem, permitindo que docentes os utilizem em suas práticas pedagógicas ao trabalharem os temas saúde, infecções virais e pandemias. Pretendemos, também, elaborar outros casos sobre COVID-19, possivelmente relacionados ao surgimento de novas variantes ou resposta imunológica, na tentativa de tratar de assuntos mais específicos e não contemplados pelos casos produzidos, que poderão ampliar a gama de conhecimentos construídos com os estudantes.

A partir do design do tabuleiro e da estrutura do jogo, desejamos que sirva de inspiração para que professores adaptem o material e proponham o ensino de outras doenças por meio de uma proposta lúdica, envolvente e interessante. Também, almejamos que o ED seja um estímulo para que outros educadores elaborem seus próprios estudos de caso sobre outros temas a fim de privilegiar o ensino por investigação, a autonomia estudantil, contextualização do ensino e construção de saberes em múltiplos campos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A., SASSERON, L. **As ideias balizadoras necessárias ao professor ao planejar e avaliar a aplicação de uma sequência de ensino investigativo.** Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, n. Extra, p. 1188-1192, 2013.

ALVES, M. M. S., RODRIGUES, B. M., SANTOS, J. E. B. **A educação em saúde presente nos livros didáticos de Ciências: uma abordagem sobre a promoção da saúde nos anos finais do ensino fundamental.** In: 11º Encontro Internacional de Formação de Professores (ENFOPE) / 12º Fórum Permanente Internacional de Inovação Educacional (FOPIE). 11º Encontro Internacional de Formação de Professores (ENFOPE) / 12º Fórum Permanente Internacional de Inovação Educacional (FOPIE), v. 11, Aracaju, 2018.

ALVES-OLIVEIRA, M. F. **Construindo conhecimento sobre nutrientes no ensino fundamental: elaboração e avaliação de atividades investigativas e sua influência nos hábitos dos alunos do Rio de Janeiro (Brasil).** Tese de doutorado. Instituto Oswaldo Cruz. 2008.

AL-TAWFIQ J.A. **Asymptomatic coronavirus infection: MERS-CoV and SARS-CoV-2 (COVID-19).** Travel Med Infect Dis. (2020); 35:101608. doi:10.1016/j.tmaid.2020.101608

ANASTASIOU, L. G. C., ALVES, L. P. **Estratégias de ensinagem.** In: ANASTASIOU, L. G. C., ALVES, L. P. (Orgs.). Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 3. ed. Joinville: Univille, 2004.

ANDRADE, R. O. **Resistência à ciência.** Pesquisa FAPESP, ed. 284, out. 2019.

Assembleia geral da ONU. **Declaração Universal dos Direitos Humanos.** (1948). (217 [III] A). Paris.

AULER, D., DELIZOICOV, D. **Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê?** Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, v.3, n.1, junho. 2001

BARRETO, J. C. **Educação de adultos na ótica freiriana.** In: Seminário Latino Americano de Educação de Adultos. Salvador, BA. 1986.

BATISTA, M. V. A., CUNHA, M. M. S., CÂNDIDO, A. L. **Análise do tema Virologia em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio** Rev. Ensaio, Belo Horizonte, v.12 n.01, p.145-158, jan-abr, 2010.

BIZZO, N. **Falhas no Ensino de Ciências.** In: Ciência Hoje, vol 27, nº 159, p. 26-31, 2000.

BRASIL, CONGRESSO NACIONAL DO. **Constituição Federal de 1988.**

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996.** Brasília, DF, 1996.

_____. **Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990.** Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 set. 1990.

_____. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC, 2017.

_____. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Temas Transversais Contemporâneos na BNCC.** Brasília: MEC, 2019.

_____. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO BÁSICA. Orientações Curriculares para o Ensino Médio, volume 2.** Brasília: MEC, 2006.

_____. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio.** Brasília: MEC, 2000.

_____. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. PCN – Temas Transversais.** Brasília: MEC, 1998a.

_____. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA. PCN+: Ensino Médio – orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC, 2002.

_____. **MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Saúde.** Brasília: MEC, 1998b.

_____. **MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Boletim Epidemiológico Vol. 50 nº17: Hepatites virais 2019.** Brasília: MS, 2019. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/fevereiro/27/boletim-hepatites-2019-c.pdf>
Acesso em: 23.04.2020.

_____. **MINISTÉRIO DA SAÚDE. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE. Boletim Epidemiológico Vol. 51 nº15: Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes Aegypti (dengue, chikungunya e zika), Semanas Epidemiológicas 1 a 14.** Brasília: MS, 2020. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/images/pdf/2020/April/13/Boletim-epidemiologico-SVS-15.pdf>
Acesso em: 23.04.2020.

_____. **MINISTÉRIO DA SAÚDE. As cartas da promoção da saúde.** Brasília: Ministério da Saúde, 2002. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartas_promocao.pdf. Acesso em: 18.05.2020.

BRITO, L. L. O., LIMA, T. O., PINTO, R. R. **The effectiveness of anticovid-19 vaccines available in Brazil - An integrative review.** Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n. 12, p. 113754 - 113767 dec. 2021.

BROTTO, F. O. **Jogos Cooperativos: se o importante é competir, o fundamental é cooperar.** 6ª edição. Editora Re-Novada: Projeto Cooperação. Santos, SP. (2001)

CAMPOS, L. M. L., FELICIO, A. K. C., BORTOLOTTI, T. M. **A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem.** Caderno dos Núcleos de Ensino, p. 35-48, 2003.

CARUANA, G., CROXATTO, A., COSTE, A.T., OPOTA, O., LAMOTH, F., JATON, K., GREUB, G. **Diagnostic strategies for SARS-CoV-2 infection and interpretation of microbiological results.** Clinical Microbiology and Infection 26 (2020) 1178-1182. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2020.06.019>

CARVALHO, A. M. P. **Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (SEI). O uno e o diverso na educação.** Uberlândia: EDUFU, p. 253-266, 2011.

CARVALHO, A. M. P. **O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas.** In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CAVALCANTI, K., GUIMARÃES, C., BARBOSA, E. L., SÉRIO, S. **Ludo Químico: um jogo educativo para o ensino de Química e Física.** In: Frederico Celestino Barbosa. (Org.). Ensino, Pesquisa e Extensão no Brasil: uma abordagem pluralista. 4ed. Piracanjuba: Editora Conhecimento Livre, 2020, v. IV, p. 1-574.

CNDSS-Comissão Nacional sobre Determinantes Sociais da Saúde. **As causas sociais das iniquidades em saúde no Brasil.** Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ; 2008.

CONRADO, D. M., NUNES-NETO, N. F. **Dimensões do conteúdo em questões sociocientíficas no ensino de Ecologia.** In: Atas do XVI ENEC – Encontro Nacional de Educação em Ciências. Lisboa. 2015. p. 432-435.

COSTA, L. M. C., MERCHAN-HAMANN, E. **Pandemias de influenza e a estrutura sanitária brasileira: breve histórico e caracterização dos cenários.** Ver Pan-Amaz Saude 2016; 7(1):11-25. doi: 10.5123/S2176-62232016000100002.

COSTA, V. **Saúde e educação no município.** Jornal da Ciência, SBPC, ano XXXIV, nº 789, maio / junho / julho 2020.

CUNHA, M. B. **Jogos no ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula.** Rev. Química Nova na escola. Vol. 34, Nº 2, p. 92-98, maio/ 2012.

DURÉ, R. C., ANDRADE, M. J. D., ABÍLIO, F. J. P. **Ensino de Biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de Ensino Médio relaciona com o seu cotidiano?** Experiências em Ensino de Ciências V.13, no.1, pgs 259-272, 2018.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**, São Paulo: Paz e Terra, 1980.

_____. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 71ª ed., 2021.

_____. **Pedagogia da Esperança: Um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREITAS, A. R. R., GIOVANETTI, M., ALCANTARA, L. C. J. **Emerging variants of SARS-CoV-2 and its public health implications**. Interamer. Journal of Medicine and Health, v. 4, p. 1-8, 2021.

FREITAS, I. **Livro didático de história: definições, representações e prescrições de uso**. In: OLIVEIRA, M. D.; OLIVEIRA, A. F. B. **Livros didáticos de História: escolhas e utilizações**. Natal: Editora da UFRN, 2009. p. 11-19.

FRISON, M. D.; VIANNA, J.; CHAVES, J. M.; BERNARDI, F.N. **Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de Ciências Naturais**. In: Anais do Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC), VII, Florianópolis, 2009.

GABRIEL, A. G. P., SILVA, J. S., FREIRE, E. J. **A utilização da investigação, do estudo dirigido e do estudo de texto como estratégias de ensino: um caso particular numa instituição de ensino superior (IES) no município de Alta Floresta - MT**. Pedagog. Foco, Iturama (MG), v. 13, n. 9, p. 112-129, jan./jun. 2018 DOI: 10.29031/pedf.v13i9.331

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

GREGÓRIO, E. A., OLIVEIRA, L. G., MATOS, S. A. **Uso de simuladores como ferramenta no ensino de conceitos abstratos de Biologia: uma proposição investigativa para o ensino de síntese proteica**. Experiências em Ensino de Ciências V.11, No. 1, 2016.

GUIMARÃES, M. A., CARVALHO, W. L. P., OLIVEIRA, M. S. **Raciocínio moral na tomada de decisões em relação a questões sociocientíficas: o exemplo do melhoramento genético humano**. Ciência & Educação, v. 16, n. 2, p. 465-477, 2010.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 5ª edição, Editora Perspectiva, São Paulo, Brasil. (2004).

IROEGBU, J. D., IFENATUOHA, C. W., IJOMONE, O. M. **Potential neurological impact of coronaviruses: implications for the novel SARS-CoV-2.** *Neurological Sciences* (2020) 41:1329–1337.

KAMPF, G., TODT, D., PFAENDER, S., STEINMANN, E. **Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents.** *The Journal of Hospital Infection*, volume 104, issue 3, P 246-251, march 01 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.01.022>

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** Cortez, São Paulo, 1996.

KHOSHDEL-RAD, N., ZAHMATKESH, E., SHPICHKA, A., TIMASHEV, P., VOSOUGH, M. **Outbreak of chronic renal failure: will this be a delayed heritage of COVID-19?** *J Nephrol* (2020). <https://doi.org/10.1007/s40620-020-00851-9>.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia.** São Paulo: Edusp, 2004.

LEMKE, J. L. **Investigar para el futuro de la educación científica: nuevas formas de aprender.** *Nuevas Formas de Vivir, Enseñanza de las Ciencias*, v.24, n.1, 5-12, 2006.

LENHARO, A. F. L., LOPES, N. C. **A potencialidade do uso de questões sociocientíficas para o desenvolvimento da competência argumentativa em alunos do Ensino Médio.** Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.

LEVINSON, W. **Microbiologia médica e Imunologia.** – 10. ed. [recurso eletrônico] – Porto Alegre : AMGH, 2011.

LI, R., PEI, S., CHEN, B., SONG, Y., ZHANG, T., YANG, W., SHAMAN, J. **Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV2).** *Science* 10.1126/science.abb3221 (2020).

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** 2ª ed. São Paulo: Cortez; 1994.

_____. **DIDÁTICA Velhos e novos temas.** Edição do Autor. 2002. Disponível em: <http://files.anajatubaateniense-blogspot-com.webnode.com/2000002608102181f63/Jose%20Carlos%20Libaneo%20-%20Livro%20Didatica%20Lib%C3%A2neo.pdf>. Acesso em: 04.03.2022.

LORENZETTI, L. E DELIZOICOV, D. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.** *Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências*, v.3, n.1, 37-50 (2001).

LUNDHOLM, M. D., POKU, C., EMANUELE, N., EMANUELE, M. A., LOPEZ, N. **SARS-CoV-2 (COVID-19) and the Endocrine System.** Journal of the Endocrine Society, Volume 4, Issue 11, November 2020. <https://doi.org/10.1210/jendso/bvaa144>.

MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** - 5. ed. - São Paulo: Atlas, 2003.

MARTÍNEZ-PÉREZ, L. F., CARVALHO, W. L. P., LOPES, N. C.; CARNIO, M. P., VARGAS, N. J. B. **Abordagem de questões sociocientíficas no Ensino de Ciências: contribuições à pesquisa da área.** In: VIII Enpec – Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. VIII ENPEC. Belo Horizonte - Minas Gerais: ABRAPEC, 2011.

MARTINS, A. T., RICHTER, E., HERMEL, E. E. **S.O vírus no ensino de Biologia: uma análise histórica dos livros didáticos de Biologia publicados no Brasil.** Anais da VII Jornada de Iniciação Científica e Tecnológica - VII JIC ISSN 2526-205x, v. 1 n. 7, 2017.

MARTINS, I. **Educação em Ciências e Educação em Saúde: breves apontamentos sobre histórias, práticas e possibilidades de articulação.** Ciênc. Educ., Bauru, v. 25, n. 2, p. 269-275, 2019.

MARTINS, L. **Abordagens da saúde em livros didáticos de Biologia: análise crítica e proposta de mudança.** Tese de doutorado. Universidade Federal da Bahia. 2017.

MATOS, H. J. **A próxima pandemia: estamos preparados?** Ver Pan-Amaz Saude 2018; 9(3):9-11. doi: 10.5123/S2176-62232018000300001.

MEDEIROS, E. F., SILVA, M. G., SILVA, M. G. L. **A qualidade dos argumentos em uma atividade de resolução de questão sociocientífica em aulas de Biologia.** Enseñanza de las Ciencias, n.º extraordinario: 4575-4580 (2017).

MELIM, L. M. C., ALVES, G. G., ARAÚJO-JORGE, T. C., LUZ, M. R. M. P., SPIEGEL, C. **Análise de uma estratégia lúdica para o estudo da origem da mitocôndria no Ensino Médio.** In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), 2007, Florianópolis. VI ENPEC, 2007. v. 6.

MIRANDA, S. **No Fascínio do jogo, a alegria de aprender.** In: Ciência Hoje, v.28, 2001 p. 64-66.

MOREIRA, L. C., SOUZA, G. S. **O uso de atividades investigativas como estratégia metodológica no ensino de microbiologia: um relato de experiência com estudantes do Ensino Médio.** Experiências em Ensino de Ciências, v. 11, n. 3, p.1-17, 2016.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.

MÜLLER, S. M., GUIMARÃES, L. P. **O estudo abordou como estratégia de ensino a origem da vida no Ensino Médio.** Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, [S. l.], v. 9, n. 2, pág. e76922071, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i2.2071. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2071>. Acesso em: 11 jan. 2022.

MUNFORD, D., LIMA, M. E. C. C. **Ensinar Ciências por investigação: em quê estamos de acordo?** Rev. Ensaio | Belo Horizonte | v.09 | n.01 | p.89-111 | jan-jun | 2007.

NAVARRO-MARTINS, A., SÉRIO, S. S., REZENDE, C. L., RAMALHO DA SILVA, M. N. L., CRUZ, K. C. D., GOMES, A. M., BERNARDO, R. M., OLIVEIRA, C. S., FERREIRA, M. S. **Aventura das Moléculas: Produzindo e utilizando um jogo didático na 7ª série.** In: IV EREBIO, 2007, Seropédica. Anais do IV EREBIO, 2007.

NICOLA, M., ALSAFI, Z., SOHRABI, C., KERWAN, A., AL-JABIR, A., IOSIFIDIS, C., AGHA, M., AGHA, R. **The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review.** *International Journal of Surgery*, vol. 78, June 2020, Pages 185-193.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. **A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências.** Revista Iberoamericana de Educación, p. 1-12, 2003.

NuPe, NÚCLEO PEDAGÓGICO. **Teto de Orientação Estudo dirigido.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense – Câmpus Araquari.(2016)Disponível em: <http://sae.arauari.ifc.edu.br/wp-content/uploads/sites/28/2016/05/Texto-de-Orienta%C3%A7%C3%A3o-Estudo-Dirigido-1.pdf> Acesso em: 07.07.2020

OKANE, E. S. H., TAKAHASHI, R. T. **O estudo dirigido como estratégia de ensino na educação profissional em enfermagem.** Ver Esc Enferm USP; 40(2):160-9. 2006.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Folha informativa COVID-19 - Escritório da OPAS e da OMS no Brasil.** (2021). Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 07.01.2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Constituição da Organização Mundial da Saúde.** (1948). Documentos básicos, suplemento da 45ª edição, outubro de 2006.

PEDRETTI, E. **Septic tank crisis: A case study of science, technology and society education in an elementary school.** International Journal of Science Education, v. 19, n.10, p. 1211-1230. 1997.

PROGRAMA RADIS DE COMUNICAÇÃO E SAÚDE. **Vacinômetro: o que já sabemos sobre vacinas contra a covid-19 no mundo.** RADIS: Comunicação e Saúde, n. 221, p.6-7, fev. 2021.

PROMPETCHARA, E., KETLOY, C., PALAGA, T. **Immune responses in COVID-19 and potential vaccines: Lessons learned from SARS and MERS epidemic.** AsianPac J AllergyImmunol 2020; 38:1-9 DOI: 10.12932/AP-200220-0772.

PURVES, W. K., SADAVA, D., ORIAN, G. H., HELLER, H. C. **Vida: a ciência da Biologia.** Artmed, 6ª ed. Volume I: Célula e Hereditariedade. 2006.

REIS, P. **O ensino da ética nas aulas de Ciências através do estudo de casos.** Interações 5, 36-45 (2007).

ROSSE, C. G. **Avaliação de estratégias cooperativas de ensino a partir de um jogo de tabuleiro que aborda as causas da obesidade.** Dissertação de mestrado. Instituto Oswaldo Cruz. 2016.

SANTOS, N. S. O. **Novos desafios no ensino da Virologia.** Ver Pan-Amaz Saude 2018; 9(1):7-8 – e-ISSN: 2176-6223. DOI: 10.5123/S2176-62232018000100001.

SANTOS, S. M. P. dos. (org). **Brinquedoteca: o lúdico em diferentes contextos.** Rio de Janeiro: Vozes, 1997.

SANTOS, V. A., MARTINS, L. **Abordagens de saúde em duas coleções de livros didáticos do ensino fundamental I indicados pelo PNLD 2010.** Revista Virtual, v. 7, n. 1, p. 85-98, jan – dez 2011.

SANTOS, W. L. P. **Contextualização no ensino de Ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica.** Ciência & Ensino, v.1, n. especial, nov 2007.

SANTOS, W. L. P. E MORTIMER, E. F. **Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de Ciências.** Ciência & Educação, v.7, n.1, 95-111, (2001).

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da Natureza e escola.** Revista Ensaio | Belo Horizonte | v.17 n. especial | p. 49-67 | novembro | 2015.

SASSERON, L. H., CARVALHO, A. M. P. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica.** Investigações em Ensino de Ciências – V16(1), pp. 59-77, 2011.

_____. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo.** Investigações em Ensino de Ciências – V13(3), pp. 333-352, 2008.

SCARPA, D. L., SILVA, M. B., VIEIRA, N. S., SANTOS, R. V. S. **Questões sociocientíficas sobre Covid-19 : sequências didáticas para a educação básica.**São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2021.

SCHRAM, S. C., & CARVALHO, M. A. B. **O pensar educação em Paulo Freire: Para uma pedagogia de mudanças.** 2003. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/852-2.pdf> Acesso em: 22.04.2020.

SEEDUC. **Currículo Mínimo do estado do Rio de Janeiro.** 2012. Disponível: https://www.researchgate.net/publication/308765361_Currículo_Minimo_-_Ciencias_e_Biologia_SEEDUC_-_2012 Acesso em: 19.05.2020.

SHI, Z., HU, Z. **A review of studies on animal reservoirs of the SARS coronavirus.** *Virus Research* 133 (2008) 74–87. doi.org/10.1016/j.virusres.2007.03.012.

SILVA FILHO, P. S. P., SILVA, M. J. S., FORTES JÚNIOR, E. J., ROCHA, M. M. L., ARAUJO, I. A., CARVALHO, I. C. S., ESPERANDIO, J. V. M., VASCONCELOS, A. C. A. B., POMPEU, J. G. F., CAMPELO, V. E. S., SILVEIRA FILHO, E. R., PAIVA, M. L. R., CARVALHO, A. M., GUEDES, J. J. S., RODRIGUES, I. C. D. S. J., VALENTE, V. S., PIRES, A. S. S., MESQUITA, G. V. **Coronavirus vaccines (COVID-19; SARS-COV-2) in Brazil: an overview.** *Research, Society and Development, [S. l.]*, v. 10, n. 8, p. e26310817189, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i8.17189. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/17189>. Acesso em: 10 jan. 2022.

SU, V. Y. F., YANG, Y., YANG, K., CHOU, K., SU, W., CHEN, Y., PERNG, D., CHEN, T., CHEN, P. **The Risk of Death in 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19) in Hubei Province** (2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3539655> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3539655>

TAKEUCHI, M. R. **Análise material de livros didáticos para educação de jovens e adultos.** p. 169. Dissertação (Mestrado em Educação). Departamento de Educação, Pontifícias Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2005.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 2ª ed - São Paulo: Cortez, Autores Associados, 1986.

TROTTEIN, F., SOKOL, H. **Potential Causes and Consequences of Gastrointestinal Disorders during a SARS-CoV-2 Infection.** *Cell Reports*, vol 32, issue 3, july 2020. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2020.107915>

VERCEZE, R. M^a. A. N. ; SILVINO, E. F. M. **O livro didático e suas implicações na prática do professor nas escolas públicas de Guajará-Mirim.** *Práxis Educacional*, Vitória da Conquista, v.4, n.4, p. 83-102, 2008

V'KOVSKI, P., KRATZEL, A., STEINER, S., STALDER, H., THIEL, V. **Coronavirus biology and replication: implications for SARS-CoV-2.** *Nat Rev Microbiol* (2020). <https://doi.org/10.1038/s41579-020-00468-6>.

WILDER-SMITH, A., FREEDMAN, D. O. **Isolation, quarantine, social distancing and community containment: pivotal role for old-style public health measures in the novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak.** Journal of Travel Medicine, 2020, 1–4.

WU, L., O’KANE, A. M., PENG, H., BI, Y., MOTRIUK-SMITH, D., REN, J. **SARS-CoV-2 and cardiovascular complications: From molecular mechanisms to pharmaceutical management.** Biochem Pharmacol Volume 178, August 2020. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2020.114114>.

WU, P., HAO, X., LAU, E. H. Y., WONG, J. Y., LEUNG, K. S. M., WU, J. T., COWLING, B. J., LEUNG, G. M. **Real-time tentative assessment of the epidemiological characteristics of novel coronavirus infections in Wuhan, China, as at 22 January 2020.** Euro surveil lance, vol. 25, Issue3, (2020). doi:10.2807/1560-7917.ES.2020.25.3.2000044.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZÔMPERO, A .F., LABURÚ, C. E. **Atividades investigativas no ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens.** Rev. Ensaio | Belo Horizonte | v.13 | n.03 | p.67-80 | set-dez | 2011.

APÊNDICE A – Termo de Assentimento (aluno)



1 – Título do protocolo do estudo:

CORONA GAME: UM JOGO DIDÁTICO SOBRE CORONAVÍRUS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS INFECTOCONTAGIOSAS

2 – Convite

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **CORONA GAME: UM JOGO DIDÁTICO SOBRE CORONAVÍRUS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS INFECTOCONTAGIOSAS**. Antes de decidir se quer participar, é importante que você entenda porque o estudo está sendo feito e o que ele envolverá. Discutimos esta pesquisa com seus pais ou responsáveis e eles sabem que também estamos pedindo seu acordo. Você só poderá participar se seus pais derem o consentimento deles. Mas se você não desejar fazer parte na pesquisa, não é obrigado, até mesmo se seus pais concordarem. Você pode discutir qualquer coisa deste formulário com seus pais, amigos ou qualquer um com quem você se sentir a vontade de conversar. Caso você tenha qualquer dúvida, por favor, pergunte que eu explicarei. Não tenha pressa de decidir se deseja ou não participar deste estudo. **Obrigada por ler este material.**

3 – O que é o estudo?

Através de algumas aulas aprendendo e discutindo sobre saúde, infecções virais e pandemias, você e seus colegas de classe, com ajuda da professora de Biologia, utilizarão um jogo didático de tabuleiro que terá todas as informações que foram discutidas durante a aula. Esse jogo poderá ajudar outros adolescentes que possam vir a ter dúvidas sobre o assunto.

4 – Qual é o objetivo do estudo?

O objetivo principal do estudo é que com a participação no jogo didático de tabuleiro não só os alunos da sua classe, mas muitos adolescentes da sua escola ou de outras escolas, possam se informar sobre como se prevenir contra certas infecções virais e pandemias.

5 – Por que você foi escolhido (a)?

Você foi escolhido (a) porque está na turma em que a professora Suelen Soares Sério leciona e desenvolverá o jogo.

6 – Você tem que participar?

Você é quem decide se quer participar ou não deste estudo. Se decidir participar, você receberá esta folha de informações para guardar e deverá assinar uma cópia deste termo de assentimento. Você não tem que participar se não quiser. Ninguém ficará zangado ou desapontado com você se você disser não, a escolha é sua. Mesmo que seus pais concordem que você participe, ainda assim a escolha é sua. Você pode dizer "sim" agora e mudar de idéia depois e tudo continuará bem. Seu professor não vai ficar chateado nem usará sua escolha contra você.

7 – O que acontecerá com você se participar?

Se você quiser participar e seus pais tiverem concordado com a sua participação, você e os outros estudantes da sua turma que decidiram participar do estudo estarão envolvidos no uso de um jogo didático de Biologia sobre o tema infecções virais e pandemias. A atividade realizada permitirá que você aprenda o conteúdo que normalmente é repassado na escola de uma forma tradicional de uma maneira mais desafiadora, através de muita conversa, pesquisa e debate com

sua professora e seus colegas de classe. Também, responderão a um questionário, após o jogo, sobre seus conhecimentos e atividades propostas.

8 – O que é exigido nesse estudo além da prática de rotina?

A atividade será realizada em sala de aula durante o horário da aula de Biologia. Desta forma, não tem necessidade de você ir à escola em outro dia ou horário.

9 – O que você tem que fazer?

Você, junto com seus amigos de turma, deverá realizar as atividades propostas pela professora, que serão aplicadas durante a sua aula de Biologia, como foi descrito no item 7.

Você participará do jogo e também responderá a um questionário após a aula, avaliando a atividade proposta. Você não precisa colocar seu nome nesse questionário e não valerá como nota na disciplina de Biologia.

10 – Quais são os efeitos adversos (que não são esperados) ao participar do estudo?

O participante pode sentir leve desconforto ao falar diante de toda a turma sobre o assunto da pesquisa e pode se sentir constrangido ao responder perguntas do pesquisador.

11 – Quais são os possíveis benefícios de participar?

Caso você decida participar, acreditamos que você aprenderá de uma forma dinâmica junto com seus amigos assuntos que são importantes e têm grande impacto na vida de todas as pessoas.

12 – O que acontece quando o estudo termina?

Caso o jogo didático de tabuleiro tenha ajudado no aprendizado dos alunos sobre o tema, eles serão usados pela professora nos próximos anos como uma forma mais eficiente de ensinar os conteúdos abordados. O jogo ficará disponível para outros alunos ou professores.

13 – E se algo der errado?

O pior que pode acontecer é que o jogo didático de tabuleiro não ajude o aluno a entender os conteúdos de infecções virais e pandemias. Neste caso, a professora voltará a dar esta aula de forma tradicional, utilizando quadro negro ou data show.

14 – A sua participação neste estudo será mantida em sigilo?

Seu nome não será utilizado em nenhum momento na análise dos resultados do projeto e os questionários que você vai responder, caso decida participar, não terão seu nome e desta forma você não será exposto de forma nenhuma.

15 – Remunerações financeiras, despesas e compensações

Nenhum incentivo ou recompensa financeira está previsto pela sua participação neste estudo. Você não terá, em momento algum, despesas financeiras pessoais. As despesas, assim, se porventura ocorrerem, tais como de alimentação, transporte ou quaisquer outras, serão de responsabilidade dos próprios pesquisadores. Caso você venha a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não neste Termo de Assentimento, você terá direito à indenização por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa (Resolução CNS nº 510 de 2016, artigo 18, § 2; Resolução CNS nº 466 de 2012, itens IV.3 e V.7; e Código Civil, Lei 10.406 de 2002, artigos 927 a 954, Capítulos I, "Da Obrigação de Indenizar", e II, "Da Indenização", Título IX, "Da Responsabilidade Civil").

16 – Quem revisou o estudo?

Este estudo foi revisado pelo CEP HUCFF, formado por um grupo que se reúne para avaliar os projetos e assegurar que os mesmos não trazem nenhum dano aos participantes das pesquisas. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF/UFRJ,

Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF

**R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, 255, 7º. andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão, Rio de Janeiro/RJ, CEP: 21.941-913
Tel: 3938-2480 / Fax: 3938-2481**

Horário de funcionamento: de segunda-feira a sexta-feira, de 8h às 16h.

E recebeu parecer favorável na reunião realizada em:.....

Contato para informações adicionais:

Se você precisar de informações adicionais sobre a participação no estudo, sobre os seus direitos ou qualquer outra dúvida que tiver, ligue para a **Professora Susana Frases Carvajal, do Centro de Ciências da Saúde - CCS – Bloco C, Lab C1-37, nº de telefone: 3938-6593 ou pelo email: susanafrases@biof.ufrj.br**

Ou Suelen Soares Sérió, e-mail: suelenserio@yahoo.com.br

Obrigado por ler estas informações. Se quiser participar deste estudo, assine este Termo e devolva-o a sua professora de Biologia. O participante deve receber uma via devidamente preenchida e assinada do documento.

Termo de Assentimento

Título do projeto: **CORONA GAME: UM JOGO DIDÁTICO SOBRE CORONAVÍRUS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS INFECTOCONTAGIOSAS.**

Nome do investigador: Susana Frases Carvajal

Eu entendi que a pesquisa é sobre _____

• Nome dos pais/responsáveis legais: _____

Assinatura: _____ Data: _____

• Nome da criança/adolescente : _____

Assinatura: _____ Data: _____.

OBS: O Termo de Assentimento será emitido em duas vias, uma para o participante e outra para o pesquisador. Todas as páginas devem ser rubricadas e numeradas.

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (responsável)



1-Título Do Estudo:

CORONA GAME: UM JOGO DIDÁTICO SOBRE CORONAVÍRUS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS INFECTOCONTAGIOSAS

2-Convite:

Estamos pedindo sua autorização para que seu filho ou sua filha possa participar do estudo acima citado. Antes de decidir é importante que você entenda porque o estudo está sendo feito e o que ele envolverá. Reserve um tempo para ler cuidadosamente as informações a seguir. Faça perguntas se algo não estiver claro ou se tiver qualquer dúvida.

3- O que é o estudo?

As infecções virais atingem cada vez mais a população, possuindo grande capacidade de transmissão, com a possibilidade de tornarem-se pandemias. Muitas doenças podem ser evitadas e contidas através do conhecimento científico e boas práticas, individuais e coletivas, que envolvem higiene e precaução. A escola deveria ser o espaço onde os adolescentes poderiam expor e esclarecer dúvidas, principalmente através do convívio entre pessoas da mesma faixa etária com questionamentos e inquietações semelhantes. Neste presente estudo, através de aulas diferenciadas e atrativas aprendendo e discutindo sobre saúde, infecções virais e pandemias, os alunos, com ajuda da professora de Biologia, participarão de um jogo didático de tabuleiro sobre coronavírus (modelo SARS-Cov-2).

O objetivo do trabalho é elaborar uma proposta didática dinâmica e divertida que auxilie no ensino, compreensão e fixação dos conteúdos expostos nas aulas teóricas, proporcionando aulas mais atrativas para os alunos.

4-O que meu filho ou minha filha irá fazer se eu autorizar sua participação e se ele (ela) também concordar em participar?

Caso você autorize a participação de seu (sua) filho (a) e ele (ela) também aceite participar, ele se envolverá em aulas atrativas e dinâmicas de Biologia sobre o tema saúde e infecções virais. Ele (a) será convidado a utilizar materiais didáticos como jogo didático de tabuleiro, bem como avaliá-lo. Todas as atividades realizadas permitirão uma aprendizagem mais significativa através de pesquisa, análise de dados, debate e troca de informações constantes, em que seu filho (a) não só estará aprendendo como estará ajudando outros colegas na fixação do conteúdo. Após a realização das atividades mencionadas os alunos irão responder um questionário ANÔNIMO, que avaliará as propostas e seu conhecimento sobre os assuntos abordados durante as aulas.

5-O que acontece se você não autorizar a participação do seu filho (sua filha)?

Caso você não queira que seu filho ou filha participe da atividade, ou caso você autorize, mas ele (a) não queira participar, o aluno NÃO sofrerá nenhum prejuízo. Sua nota na disciplina não sofrerá qualquer redução. O professor da disciplina não irá usar isso contra o aluno ou irá ficar chateado com você ou com o aluno.

6-Existe algum risco para meu filho (minha filha) caso eu autorize sua participação?

A atividade não oferece qualquer risco a dano físico ou psicológico ao seu filho (sua filha), porém por se tratar de momentos de debate e troca de informações, o participante pode sentir leve desconforto e se sentir constrangido ao falar em público, diante dos colegas de turma. Entretanto, o professor explicará os procedimentos das atividades antes de aplicá-las e o aluno poderá optar por não participar ou participar apenas como ouvinte caso não deseje se manifestar sem nenhum prejuízo para sua formação.

7-Benefícios esperados:

O projeto tem como objetivo oferecer uma aula mais atrativa e dinâmica para os alunos. Assim, esperamos que a proposta de utilização de materiais didáticos diferenciados resulte em uma melhor compreensão dos conteúdos de saúde, infecções virais e pandemias. Assim, caso você autorize a participação do seu filho ou filha, ele (a) será exposto a uma proposta didática que poderá ajudar no aprendizado sobre o tema.

8-Remunerações financeiras, despesas e compensações:

Nenhum incentivo ou recompensa financeira está prevista pela participação do seu filho ou sua filha neste estudo. Você não terá, em momento algum, despesas financeiras pessoais. As despesas, assim, se porventura ocorrerem, tais como de alimentação, transporte ou quaisquer outras, serão de responsabilidade dos próprios pesquisadores. Caso você venha a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não neste Termo de Assentimento, você terá direito à indenização por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa (Resolução CNS nº 510 de 2016, artigo 18, § 2; Resolução CNS nº 466 de 2012, itens IV.3 e V.7; e Código Civil, Lei 10.406 de 2002, artigos 927 a 954, Capítulos I, "Da Obrigação de Indenizar", e II, "Da Indenização", Título IX, "Da Responsabilidade Civil").

9-Garantia de confidencialidade:

As informações obtidas através desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos sigilo sobre participação do seu filho (sua filha). Os nomes dos adolescentes NÃO serão revelados ou expostos em nenhum momento. Não serão registradas fotos da realização da atividade e assim a imagem do seu filho (sua filha) está resguardada. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a identificação do seu filho (sua filha). O questionário que ele (a) irá responder (caso você o (a) autorize a da pesquisa) será ANÔNIMO.

10-Dúvidas?

Você pode fazer perguntas e esclarecer suas dúvidas antes de autorizar a participação do seu filho (sua filha) e caso autorize, mas depois mude de ideia, você terá toda a liberdade para fazê-lo.

11-Liberdade de consentimento:

Caso você não queira que seu filho ou sua filha participe da pesquisa, não haverá nenhum prejuízo para você ou para ele (a). Você pode se recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem qualquer problema. Este estudo será revisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa *, formado por um grupo de profissionais que se reúne para avaliar os projetos de pesquisa e assegurar que os mesmos não tragam nenhum dano ou prejuízo aos participantes da pesquisa. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF/UFRJ.

*Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho e da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CEP/HUCFF/FM/UFRJ). Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF, Faculdade de Medicina/FM R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, n.º 255, 7º andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão, Rio de Janeiro/RJ, CEP: 21.941-913 Tel: 3938-2480 / Fax: 3938-2481. Horário de funcionamento: de segunda-feira a sexta-feira, de 8h às 16h.

Contato para Informações adicionais e esclarecimento de dúvidas:

Prof.Susana Frases Carvajal –susanafrases@bio.ufrj.br
Mestranda Suelen Soares Sério - suelenserio@yahoo.com.br
Obrigada por ler estas informações.

Se desejar que seu filho (ou filha) participe do estudo, assine o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido abaixo e devolva-o para o pesquisador responsável ou sua aluna de mestrado Suelen Soares Sério. Você deve guardar um exemplar destas informações e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para o seu próprio registro.

OBS: O TCLE será emitido em 2 vias, uma para o participante e outra para o pesquisador. Todas as páginas devem ser rubricadas.

Participante

Nome: _____ Data: / /
Assinatura _____

Pesquisador ou Mestrando

Nome: _____ Data: / /
Assinatura _____

Testemunha:

Nome: _____ Data: / /
Assinatura _____

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (docente)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO VALIDAÇÃO DE PRODUTO EDUCACIONAL

1-Título Do Estudo:

CORONA GAME: UM JOGO DIDÁTICO SOBRE CORONAVÍRUS COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO PARA PREVENÇÃO DE DOENÇAS INFECTOCONTAGIOSAS

2-Convite:

Você está sendo convidado a participar da avaliação de produtos educacionais do estudo acima citado. Antes de decidir é importante que você entenda porque o estudo está sendo feito e o que ele envolverá. Reserve um tempo para ler cuidadosamente as informações a seguir. Faça perguntas se algo não estiver claro ou se tiver qualquer dúvida.

3- O que é o estudo?

As infecções virais atingem cada vez mais a população, possuindo grande capacidade de transmissão, com a possibilidade de tornarem-se pandemias. Muitas doenças podem ser evitadas e contidas através do conhecimento científico e boas práticas, individuais e coletivas, que envolvem higiene e precaução. A escola deveria ser o espaço onde os adolescentes poderiam expor e esclarecer dúvidas, principalmente através do convívio entre pessoas da mesma faixa etária com questionamentos e inquietações semelhantes. Neste presente estudo, através de aulas diferenciadas e atrativas aprendendo e discutindo sobre saúde, infecções virais e pandemias, os alunos, com ajuda da professora de Biologia, participarão de um estudo dirigido com caráter investigativo e utilizarão um jogo didático de tabuleiro sobre coronavírus (modelo SARS-Cov-2).

O objetivo do trabalho é elaborar uma proposta didática dinâmica e divertida que auxilie no ensino, compreensão e fixação dos conteúdos expostos nas aulas teóricas, proporcionando aulas mais atrativas para os alunos.

4-O que irei fazer se eu concordar em participar?

Caso você concorde em participar, deverá analisar um ou os 2 materiais didáticos que serão utilizados em sala de aula pelos alunos, com apoio da professora. Após a análise, deverá responder um questionário ANÔNIMO, com perguntas abertas e fechadas, sobre tais materiais didáticos, avaliando suas potencialidades e limitações.

5-Existe algum risco para mim caso eu concorde em participar?

A atividade não oferece qualquer risco de dano físico ou psicológico.

6-Benefício esperados:

O projeto tem como objetivo oferecer aulas mais atrativas e dinâmicas para os alunos. Assim, esperamos que a proposta e os materiais didáticos utilizados em sala de aula resultem em uma melhor compreensão dos conteúdos de saúde, infecções virais e pandemias. Assim, caso você

concorde em participar, os alunos serão expostos a uma proposta didática que poderá ajudar no aprendizado sobre os temas citados.

7-Remunerações financeiras, despesas e compensações:

Nenhum incentivo ou recompensa financeira está previsto pela sua participação neste estudo. Você não terá, em momento algum, despesas financeiras pessoais. As despesas, assim, se porventura ocorrerem, tais como de alimentação, transporte ou quaisquer outras, serão de responsabilidade dos próprios pesquisadores. Caso você venha a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não neste Termo de Assentimento, você terá direito à indenização por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa (Resolução CNS nº 510 de 2016, artigo 18, § 2; Resolução CNS nº 466 de 2012, itens IV.3 e V.7; e Código Civil, Lei 10.406 de 2002, artigos 927 a 954, Capítulos I, "Da Obrigação de Indenizar", e II, "Da Indenização", Título IX, "Da Responsabilidade Civil").

8-Garantia de confidencialidade:

As informações obtidas através desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos sigilo sobre sua participação. Seu nome NÃO será revelado ou exposto em nenhum momento. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar a sua identificação. O questionário que irá responder (caso você concorde em participar da pesquisa) será ANÔNIMO.

9-Dúvidas?

Você pode fazer perguntas e esclarecer suas dúvidas antes de participar e caso aceite, mas depois mude de ideia, você terá toda a liberdade para fazê-lo.

10-Liberdade de consentimento:

Caso você não queira participar da pesquisa, não haverá nenhum prejuízo para você. Você pode se recusar a participar ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa sem qualquer problema. Este estudo será revisado pelo Comitê de Ética em Pesquisa *, formado por um grupo de profissionais que se reúne para avaliar os projetos de pesquisa e assegurar que os mesmos não tragam nenhum dano ou prejuízo aos participantes da pesquisa. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF/UFRJ.

*Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho e da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CEP/HUCFF/FM/UFRJ).
Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF
Faculdade de Medicina/FM
R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, n.º 255, 7º andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão,
Rio de Janeiro/RJ, CEP: 21.941-913 Tel: 3938-2480 / Fax: 3938-2481
Horário de funcionamento: de segunda-feira a sexta-feira, de 8h às 16h.

Contato para Informações adicionais e esclarecimento de dúvidas:

Profª Susana Frases Carvajal–susanafrases@bio.ufrj.br
Mestranda Suelen Soares Sérgio-suelenserio@yahoo.com.br
Obrigada por ler estas informações.

Se desejar participar do estudo, assine o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido abaixo e devolva-o para o pesquisador responsável ou sua aluna de mestrado, Suelen Soares Sérgio. Você

deve guardar um exemplar destas informações e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para o seu próprio registro.

OBS: O TCLE será emitido em 2 vias, uma para o participante e outra para o pesquisador.

Todas as páginas devem ser rubricadas.

Participante

Nome: _____ Data: / /

Assinatura _____

Pesquisador ou Mestrando

Nome: _____ Data: / /

Assinatura _____

Testemunha:

Nome: _____ Data: / /

Assinatura _____

APÊNDICE D – Declaração de concordância da unidade escolar

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA

Ilma Diretora Elaine

Solicitamos autorização da instituição de ensino para a realização da pesquisa intitulada **Corona game: um jogo didático sobre coronavírus como estratégia de ensino para prevenção de doenças infectocontagiosas** a ser realizada no Colégio Estadual República de Angola pela professora Suelen Soares Sério, sob orientação da professora Susana Fráses Carvajal com o seguinte objetivo: desenvolver uma proposta didática dinâmica e divertida que auxilie no ensino, compreensão e fixação dos conteúdos infecções virais e pandemias. Ao mesmo tempo, pedimos autorização para que o nome desta instituição conste no relatório final, bem como futuras publicações em eventos e periódicos científicos.

Ressaltamos que os dados coletados serão mantidos em absoluto sigilo de acordo com a Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS), que trata da pesquisa envolvendo seres humanos. Salientamos ainda que tais dados serão utilizados somente para a realização deste estudo ou serão mantidos permanentemente em um banco de dados de pesquisa, com acesso restrito, para utilização em pesquisas futuras.

Na certeza de contarmos com a colaboração e empenho desta diretoria, agradecemos antecipadamente a atenção, ficando à disposição para quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Rio de Janeiro, 28 de outubro de 2020.

Suelen Soares Sério

Suelen Soares Sério

Concordamos com a solicitação () Não concordamos com a solicitação

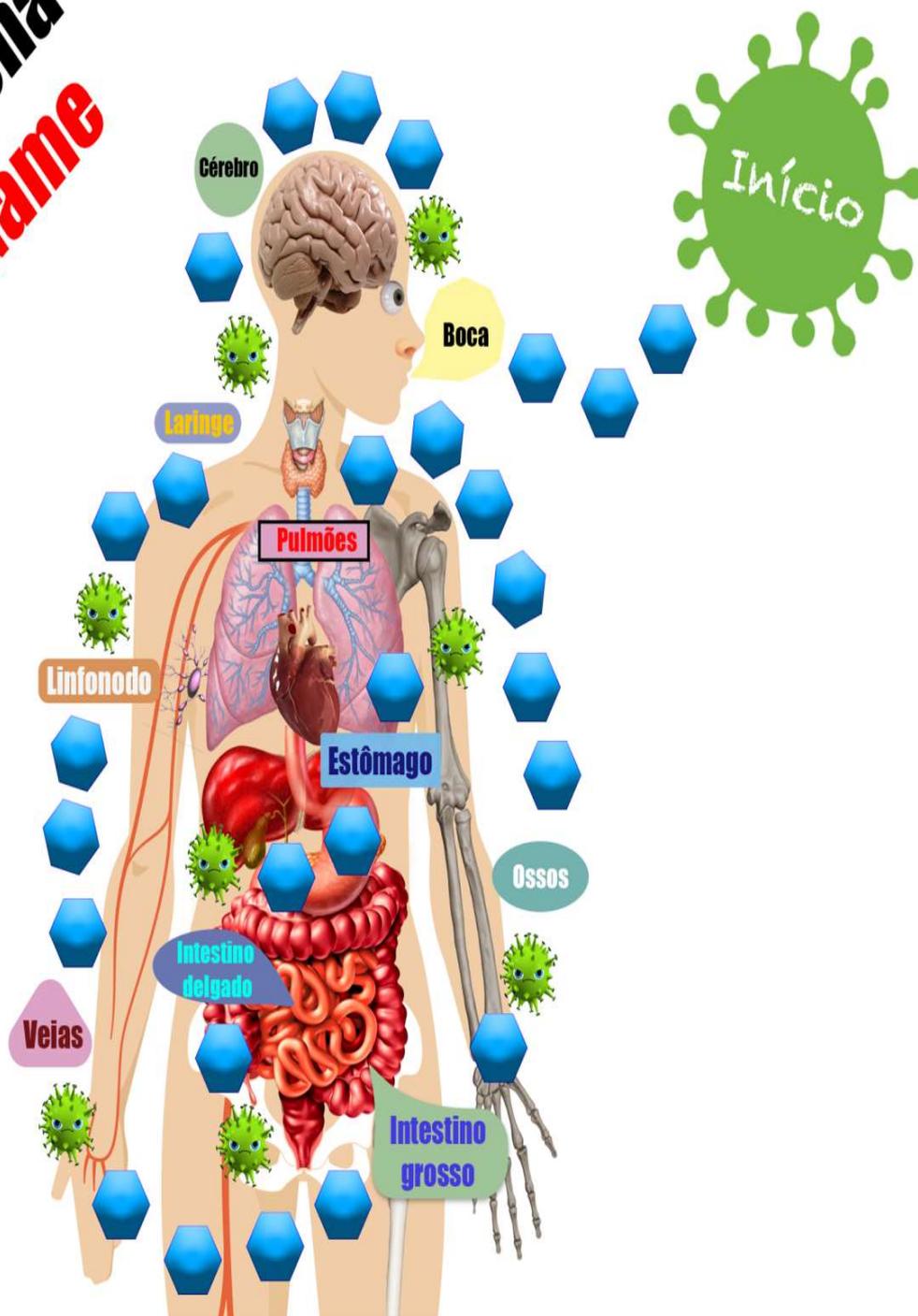
Elaine dos Reis Prata

Elaine dos Reis Prata
Diretora Geral

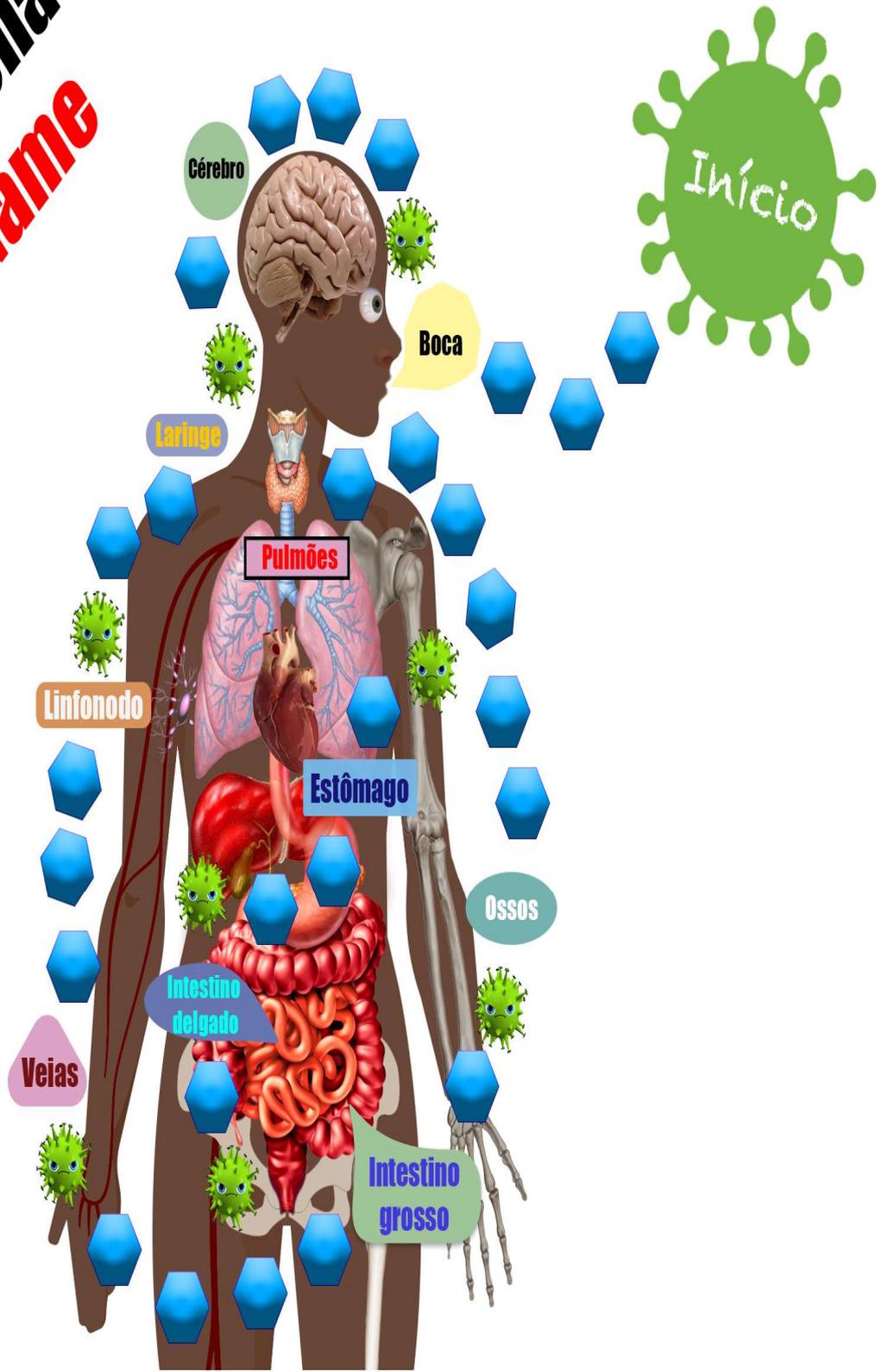
Elaine dos Reis Prata
Diretora Geral ID. 3606792-0
Matr. 0834502-7 U.A. 11802306535
C.E. República de Angola

APÊNDICE E – Tabuleiro do jogo

**Corona
Game**



Corona Game



APÊNDICE F – Componentes do jogo

REGRAS: JOGO DIDÁTICO CORONA GAME

O jogo didático Corona Game se propõe a possibilitar o aprendizado de conceitos de Biologia referentes à saúde, infecções virais e pandemias de forma dinâmica, motivadora e investigativa, sendo aplicável a alunos do Ensino Médio.

Componentes do jogo:

- 4 pinos
- 1 dado de 6 lados
- 1 tabuleiro (contendo o corpo humano com 2 tons de pele)
- 2 Cartas-caso (caso 1: “O inimigo invisível” e o caso 2: “Do oriente ao ocidente”)
- 10 Cartas-pistas para cada caso
- 1 Carta-solução para cada caso
- 12 Cartas-coronavírus
- Folhas de anotações
- Regras
- Manual do professor

Número de participantes:

O jogo pode ser jogado por 4 participantes (individualmente) ou por 4 equipes.

Objetivo:

Ter acesso ao maior número de pistas que permitirão desvendar o caso (situação problema).

Modo de jogar:

O jogo pode ser utilizado de duas formas diferentes: competitivo ou cooperativo.

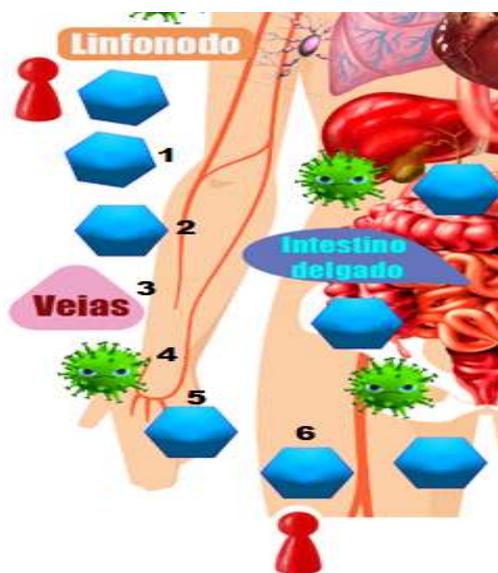
No formato **competitivo** os jogadores ou equipes são adversários uns dos outros, tentando apresentar a solução correta do caso primeiro. Quando o jogador ou equipe já souber a solução do caso deve se dirigir ao Início do jogo e revelar ao professor sua descoberta. A carta-solução deve ser lida neste momento, em particular, pelo professor. Se a proposta do jogador ou equipe estiver certa, o jogo termina e o jogador/ equipe vence. Caso contrário, o jogador/ equipe perde e o jogo prossegue com os demais participantes.

No formato **cooperativo** todos os jogadores formam uma única equipe, tentando obter o máximo de pistas em um determinado tempo (sugere-se 35 minutos). Ao término do tempo a equipe terá 15 minutos para consultar suas folhas de anotações, discutir e apresentar uma única

solução para o caso. A carta-solução deve ser lida em voz alta por um dos jogadores. Se a proposta da equipe estiver certa todos ganham, caso contrário toda a equipe perde.

Regras do jogo:

Os participantes do jogo sentam-se ao redor do tabuleiro e um jogador deve ler em voz alta a carta-caso a ser solucionada (“O inimigo invisível” ou “Do oriente ao ocidente”), sendo a única carta que pode ser vista por todos a qualquer momento do jogo. Os jogadores devem posicionar seus pinos no início, colocar as pilhas de cartas-coronavírus e cartas-pista sobre o tabuleiro e lançar o dado para ver quem iniciará o jogo, começando por quem tirar o maior número. A ordem dos jogadores/equipes deve seguir o sentido horário. Os jogadores/ equipes, na sua vez, lançam o dado para saber quantas casas devem andar, cumprindo exatamente o número que tirarem. Por exemplo, se o jogador/ equipe precisa tirar 3 no dado para entrar numa casa específica, mas tirou 6, deve andar as seis casas, passando direto pela casa de interesse, sem ter direito a coletar a pista. As casas específicas, bem como as casas hexagonais e as casas coronavírus, devem ser contadas no deslocamento pelo tabuleiro, conforme a imagem abaixo:



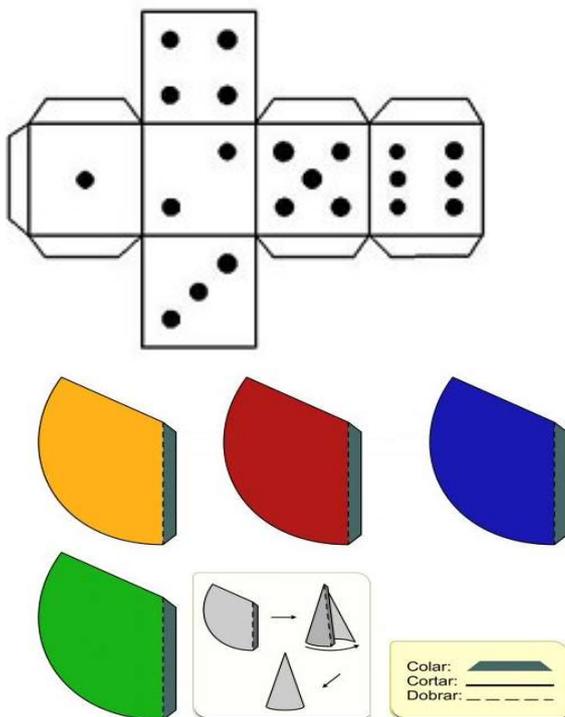
Os jogadores devem deslocar-se pelo tabuleiro para verificarem as cartas-pistas relacionadas às casas específicas (partes do corpo humano) e conseguirem desvendar o caso. As informações contidas nas cartas-pistas só devem ser vistas por quem chegou à casa específica. Elas devem ser registradas na folha de anotações e as cartas-pistas devem ser devolvidas à pilha. Após a devolução desta carta o jogador/ equipe só poderá vê-la novamente se entrar naquela casa específica.

Ao longo do percurso, os jogadores/ equipes poderão cair nas casas-coronavírus (sorte ou azar), em que deverão pegar uma carta-coronavírus da pilha, ler em voz alta e executar um dos possíveis comandos: andar ou voltar casas, perder a rodada, ir para uma casa específica de pista, guardar a carta para acessar uma pista somente no final do jogo (vale pista). Após a execução do comando, as cartas-coronavírus devem ser devolvidas para o final da pilha (exceto vale pista).

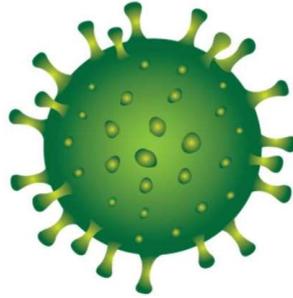
O jogo termina quando um caso é desvendado corretamente.

Para utilizar, basta imprimir os componentes do jogo, sendo 1 conjunto de 12 cartas-coronavírus para cada tabuleiro.

corte aqui



Corona Game



CASO 1: O INIMIGO INVISÍVEL

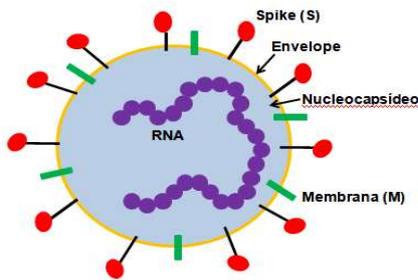
O INIMIGO INVISÍVEL

João, um adolescente de 17 anos, mora na cidade de Florilândia, no interior do Rio de Janeiro. No Carnaval de 2020 recebeu em sua casa, para o evento, seus dois primos que moram no exterior: Juan, que veio da Espanha, e Oliver, que veio da Austrália. Em poucos dias João apresentou sintomas como febre, tosse, perda de paladar e de olfato. Ao procurar o posto de saúde da cidade e realizar um exame médico, constatou que estava com COVID-19 (doença do coronavírus, do inglês *Coronavirus Disease 2019*). Essa infecção surgiu em dezembro de 2019 na província de Wuhan, na China, e, em pouco tempo, se propagou por várias partes do mundo. A COVID-19 é causada por um vírus que atinge inicialmente o sistema respiratório, gerando sintomas como os de João, além de dor de garganta, podendo ainda causar pneumonia e morte em casos mais graves. João permaneceu alguns dias em casa, sem ir à escola, para que não transmitisse a doença para os colegas.

Você deve descobrir:

- 2 medidas de segurança que devem ser adotadas para evitar uma pandemia como a COVID-19. De que forma elas são eficazes?

Os vírus são seres acelulares, formados por uma camada de proteína que envolve o material genético (DNA e/ou RNA). Alguns, como o novo coronavírus SARS-Cov-2, possuem ao seu redor um envelope (membrana com dupla camada lipídica), contendo proteínas (S) que utiliza para entrar na célula hospedeira.



Fonte: Li G et al. Coronavirus infections and immune responses. J Med Virol. 2020, 92(4):424-432.

CÉREBRO



**CASO 1:
O INIMIGO
INVISÍVEL**

Os vírus possuem dimensão microscópica e são considerados parasitas intracelulares obrigatórios porque precisam se introduzir dentro de uma célula para se reproduzirem. Cada vírus possui afinidade por um determinado tipo de célula. Os coronavírus, por exemplo, atacam, preferencialmente, o sistema respiratório, podendo gerar sintomas como espirro, febre, dificuldade de respirar, entre outros. Porém, há casos de pessoas infectadas assintomáticas.

PULMÃO



**CASO 1:
O INIMIGO
INVISÍVEL**

As membranas das células são formadas, principalmente, por uma dupla camada de lipídios (triglicerídeos) e proteínas. Por conterem lipídios são muito sensíveis a solventes como álcool 70%, sabão, à dessecação (extrema secura), à falta de umidade no ambiente, prejudicando sua integridade e, muitas vezes, desfazendo-a.

ESTÔMAGO



**CASO 1:
O INIMIGO
INVISÍVEL**

Os óleos e gorduras pertencem ao grupo dos triglicerídeos, tipos de lipídios sem afinidade pela água. Quando eles constituem sujeiras ou é desejável removê-los, torna-se necessária a presença de algum composto que tenha caráter "híbrido", isto é, polar e apolar ao mesmo tempo, para que possa interagir com a água e com o lipídio. Estes compostos são os sabões ou os detergentes.

INTESTINO DELGADO



**CASO 1:
O INIMIGO
INVISÍVEL**

Cientistas dizem que é possível desenvolver a COVID-19 ao entrar em contato com superfícies contaminadas e por via aérea, além de fluidos corporais como saliva, catarro e fezes. A boca, o nariz e os olhos são locais de entrada do novo coronavírus no corpo humano. Por isso, deve-se evitar levar as mãos ao rosto.

OSSOS



**CASO 1:
O INIMIGO
INVISÍVEL**

Analise o esquema abaixo que mostra o tipo de máscara facial e a eficiência do uso correto (ajustada à face, cobrindo boca e nariz):

MÁSCARAS FACIAIS DE PROTEÇÃO



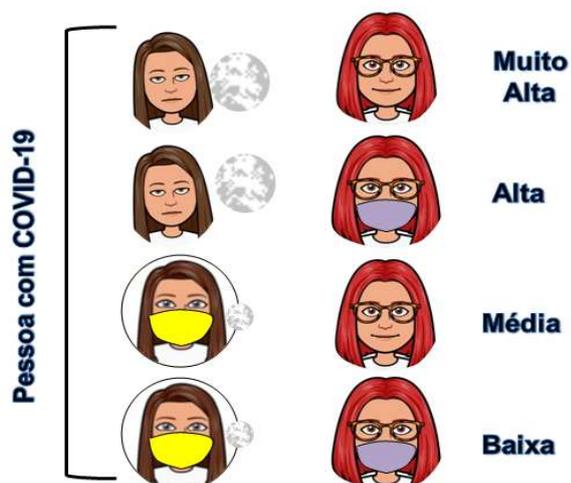
Fonte: CDC

BOCA



**CASO 1:
O INIMIGO
INVISÍVEL**

Observe o esquema a seguir que mostra as chances de adquirir COVID-19 ao utilizar (ou não) máscaras faciais corretamente:



Fonte: Prefeitura municipal de Curitiba

LARINGE



**CASO 1:
O INIMIGO
INVISÍVEL**

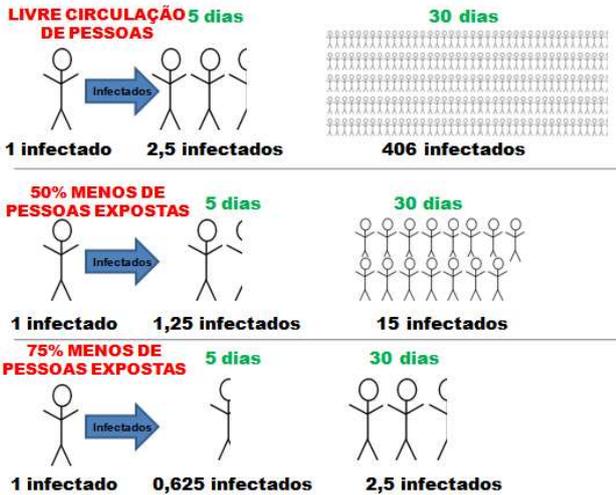
O *lockdown* diminui drasticamente o contato físico entre os indivíduos. Pessoas que vivem sozinhas e não possuem ou não dominam equipamentos eletrônicos ficam ainda mais isoladas. A paralisação total das atividades leva muitas empresas ou pessoas autônomas a diminuírem suas atividades, demitirem pessoas ou encerrarem em definitivo suas atividades, gerando problemas econômicos.

VEIAS



**CASO 1:
O INIMIGO
INVISÍVEL**

O esquema a seguir representa o impacto do distanciamento social na disseminação da COVID-19 (veja o número de infectados ao longo do tempo):



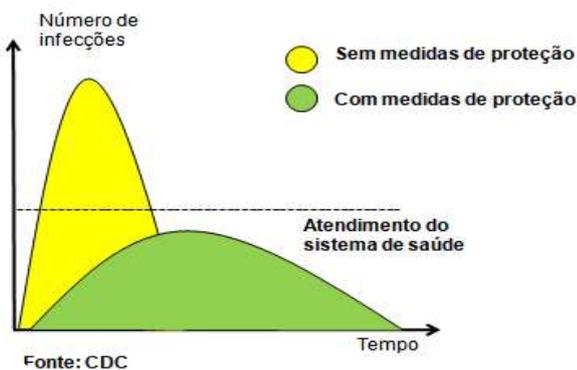
Fonte: www.qld.gov.au

INTESTINO GROSSO



**CASO 1:
O INIMIGO
INVISÍVEL**

O gráfico abaixo mostra a relação entre a adoção de medidas preventivas contra a COVID-19 e o número de casos da doença. A linha pontilhada representa a capacidade de atendimento e cuidado aos doentes. Dependendo do comportamento coletivo pode ocorrer ou não um **achatamento da curva** de pessoas infectadas, fazendo com que haja (ou não) leitos disponíveis nos hospitais.

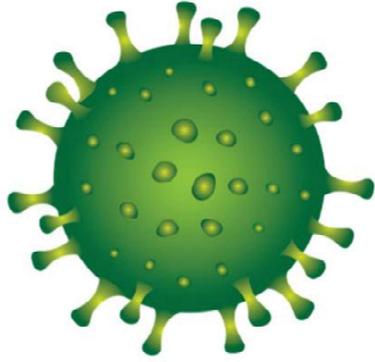


LINFONODO



**CASO 1:
O INIMIGO
INVISÍVEL**

Corona Game



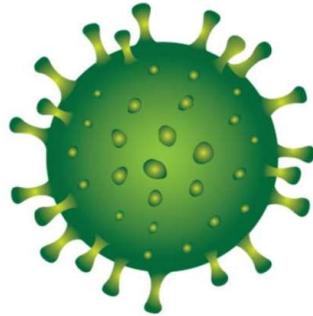
SOLUÇÃO

**CASO 1:
O INIMIGO INVISÍVEL**

SOLUÇÃO DO CASO 1: O INIMIGO INVISÍVEL

A pandemia do novo coronavírus pode ser evitada através do emprego de determinadas medidas de segurança: utilização correta de **máscaras faciais eficientes, lavagem frequente das mãos com água e sabão ou uso de álcool 70%, evitar tocar o rosto e distanciamento social**, entre outros. Os coronavírus, como o SARS-Cov-2, são vírus que contém um **envelope lipídico que pode ser removido pelo uso de sabão, detergente ou álcool 70%**, prejudicando sua ação sobre os animais (humanos e não humanos). Sendo assim, a higienização correta das mãos é uma medida eficiente para evitar a COVID-19. Os coronavírus podem ser propagados pelo contato com fluidos corporais contaminados, como gotas de saliva e secreção nasal, sendo as máscaras faciais formas **eficazes de evitar a transmissão e a disseminação da doença**. O uso de máscara apropriada (com alta eficácia) e de maneira correta (cobrindo boca e nariz) impede que a pessoa contaminada dissemine o vírus e que as pessoas sadias passem a ser infectadas, já que a boca, nariz e olhos são locais de entrada do agente infeccioso no corpo. Ainda, apesar dos impactos sociais, financeiros e psicológicos, é possível verificar através da análise de dados epidemiológicos que a prática de **lockdown e de distanciamento social contribuem para a queda drástica de casos de pessoas contaminadas pela COVID - 19**, o que resulta em muitas vidas sendo salvas e disponibilidade de vagas na rede de saúde para atender os doentes.

Corona Game



CASO 2: DO ORIENTE AO OCIDENTE

DO ORIENTE AO OCIDENTE

João, morador da cidade de Florilândia, no interior do Rio de Janeiro, estava muito animado para o Carnaval de 2020, pois receberia a visita de seus primos Juan e Oliver, que moram na Espanha e na Austrália. Os três adolescentes aproveitaram todas as atrações da cidade durante a semana do evento. Mas em poucos dias João adoeceu e descobriu que "pegou" COVID-19. Ao pesquisar sobre a nova doença, ele constatou que é causada por um coronavírus, tipo de vírus que pertence a família *Coronaviridae*, que apresenta como material genético RNA e infecta humanos, outros mamíferos e espécies de aves, sendo considerada uma família de vírus de trato respiratório. Esse novo coronavírus, o SARS-Cov-2, surgiu na China e rapidamente se espalhou pela Ásia, Europa e América. Suspeita-se que sua origem está ligada a um mercado que vendia animais silvestres para consumo humano. Antes dele outros coronavírus, o SARS-CoV-1 (2003, China) e o MERS-CoV, (2012, Oriente Médio), surgiram e causaram síndromes respiratórias e se difundiram por vários países, tornando-se também pandemias.

Você deve descobrir:

* De que maneira o ser humano contribui para o surgimento e propagação de doenças?

As doenças podem ser classificadas de acordo com sua abrangência. Uma epidemia ocorre quando uma doença apresenta um crescimento abrupto, além do que é esperado. Já a pandemia alcança uma dimensão global, havendo transmissão ativa em pelo menos três continentes. Isso ocorre principalmente pela facilidade no deslocamento e circulação de pessoas por todo o planeta.

CÉREBRO



**CASO 2:
DO ORIENTE AO
OCIDENTE**

A degradação de ambientes naturais pode diminuir a variedade de espécies locais. Alguns animais, que são reservatórios de agentes infecciosos, deixam de ter predadores naturais e reproduzem-se descontroladamente, levando a um aumento considerável da quantidade de agentes infecciosos numa região.

PULMÃO



**CASO 2:
DO ORIENTE AO
OCIDENTE**

Agentes infecciosos como bactérias, protozoários, fungos e vírus podem sobreviver em diversos hospedeiros estando em equilíbrio com eles, sem lhes causar mal. Porém a proximidade entre os humanos e animais silvestres pode resultar em transmissão desses agentes. Os agentes infecciosos passam por um processo de adaptação genética para que isso seja possível, como aconteceu com os vírus do ebola e da Aids.

ESTÔMAGO



**CASO 2:
DO ORIENTE AO
OCIDENTE**

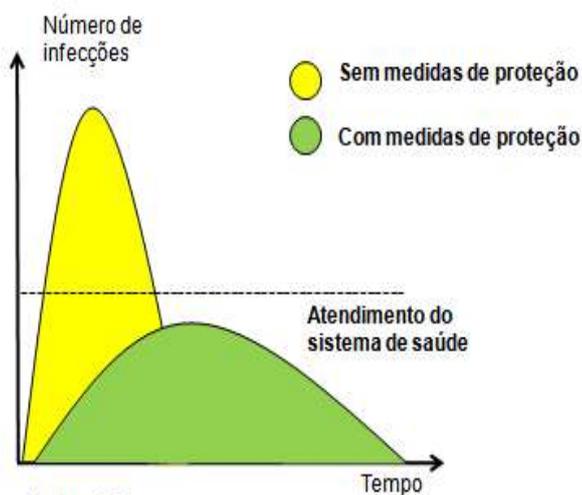
Em diversos países e culturas os animais silvestres podem ser usados por seres humanos como fonte de alimentos, caça esportiva, criação em viveiros ou extração de um elemento de interesse (couro, marfim, penas).

INTESTINO DELGADO



**CASO 2:
DO ORIENTE AO
OCIDENTE**

O gráfico abaixo mostra a relação entre a adoção de medidas preventivas contra a COVID-19, o número de casos da doença e a capacidade de atendimento e cuidado aos doentes ao longo do tempo:



OSSOS



**CASO 2:
DO ORIENTE AO
OCIDENTE**

As medidas de distanciamento social, *lockdown* e quarentena são ferramentas para abrandar a disseminação da doença, fazendo com que a propagação dela seja mais lenta ao longo do tempo, possibilitando um atendimento mais efetivo aos infectados sem sobrecarregar o sistema de saúde.

BOCA



**CASO 2:
DO ORIENTE AO
OCIDENTE**

Negacionismo é a escolha de negar a realidade como forma de escapar de uma verdade desconfortável. Trata-se da recusa em aceitar uma realidade clara e verificável. Na Ciência, é definido como a rejeição de conceitos básicos, incontestáveis e apoiados por consenso científico em favor de ideias tanto radicais quanto controversas. Entre as consequências temos a não adoção de medidas e posturas que promovem o bem individual e coletivo.

LARINGE



**CASO 2:
DO ORIENTE AO
OCIDENTE**

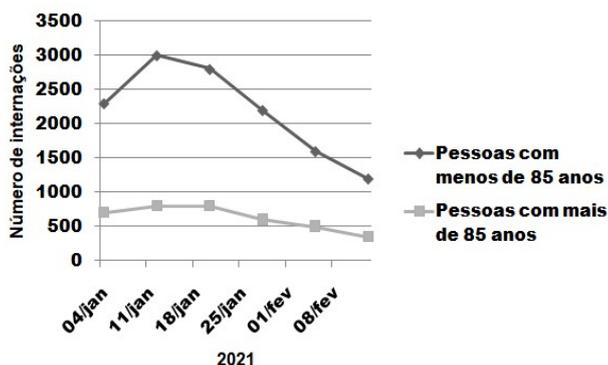
Fake news é um termo em inglês que significa falsas informações divulgadas, principalmente, em redes sociais. Tem como finalidade atrair acesso a sites, criar boatos e reforçar um pensamento por meio de mentiras e disseminação de ódio. Pode causar constrangimento, agressão e até morte, além do uso incorreto de medicamentos sem eficácia ou não adoção de medidas preventivas comprovadas contra doenças, como a vacinação.

VEIAS



**CASO 2:
DO ORIENTE AO
OCIDENTE**

Analise o gráfico que mostra a relação entre número de pessoas internadas com COVID-19 na Inglaterra ao longo do tempo (curva cinza chumbo - pessoas não vacinadas/ curva cinza claro - pessoas vacinadas):



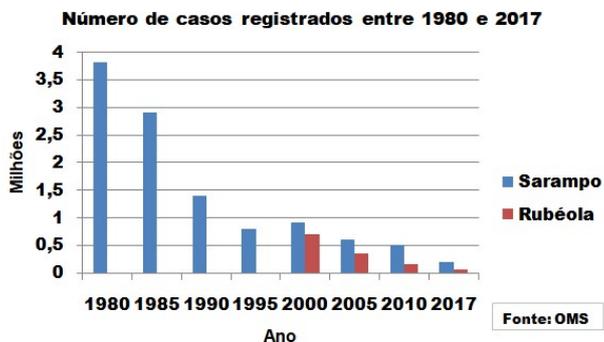
Fonte: coronavirus.data.gov.uk

INTESTINO GROSSO



**CASO 2:
DO ORIENTE AO
OCIDENTE**

O gráfico a seguir mostra o número de casos registrados de duas doenças virais após a vacinação da população, entre os anos 1980 e 2017:



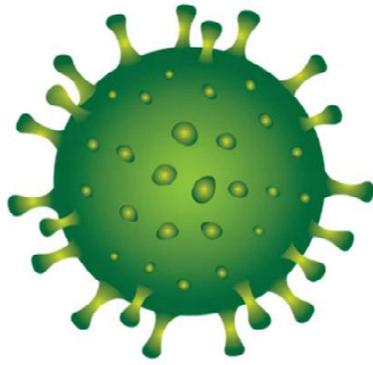
Fonte: OMS

LINFONODO



**CASO 2:
DO ORIENTE AO
OCIDENTE**

Corona Game



SOLUÇÃO

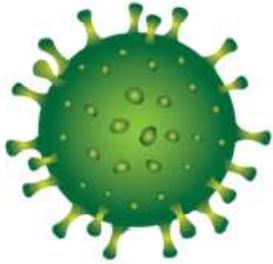
**CASO 2:
DO ORIENTE AO OCIDENTE**

SOLUÇÃO DO CASO 2: DO ORIENTE AO OCIDENTE

Os impactos ambientais causados pelo ser humano contribuem no surgimento de doenças, pois a destruição dos espaços naturais faz com que os animais silvestres percam seu hábitat e tornem-se mais próximos das pessoas. Por outro lado, a urbanização de animais silvestres gera um desequilíbrio da natureza eliminando o contato com predadores naturais e controle do ecossistema. Esses animais silvestres, muitas vezes, são hospedeiros de agentes infecciosos, como bactérias, protozoários, fungos e vírus, que podem sofrer adaptação genética e passar a infectar o homem. Também, o consumo e exploração de animais silvestres, independente do motivo, contribuem para a proximidade com a espécie humana, que pode resultar em infecção por patógenos zoonóticos. O surgimento das doenças pode ocorrer em uma localidade (epidemia) e rapidamente se difundir-se por todo o mundo (pandemia) pelo constante trânsito de pessoas por todas as partes. A falta de adoção de medidas comprovadamente preventivas em relação a uma pandemia, como a COVID-19, através do uso correto de máscaras faciais eficientes, higienização frequente das mãos e distanciamento social colaboram para a propagação da doença. Além disso, a recusa em receber a vacinação, o negacionismo científico e a crença e compartilhamento de *fake news* também promovem a disseminação de pandemias, aumentando o número de casos de doentes e mortes.

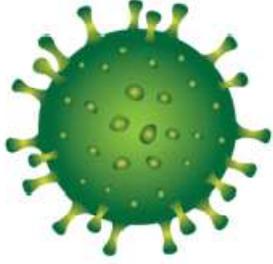
Você esqueceu de usar sua máscara facial.

Volte 2 casas



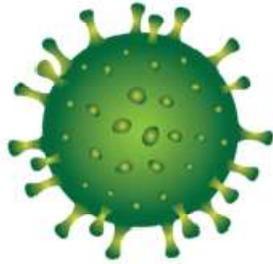
Você está cumprindo corretamente o isolamento social.

Vá para a casa de PISTA de SUA escolha



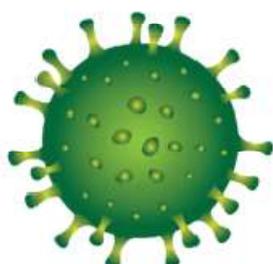
Vale PISTA

Você poderá consultar uma pista que não tenha olhado. Guarde para o final do jogo.



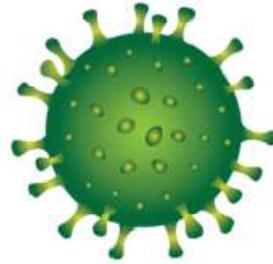
Você está compartilhando Fake News pelas mídias sociais.

Volte para a casa de PISTA de onde seu pino veio



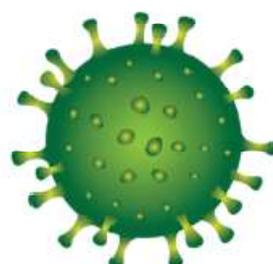
Você está incentivando sua família a receber a vacina.

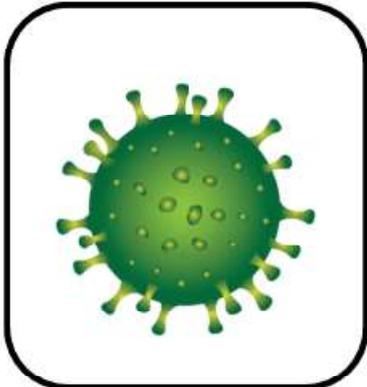
Vá para a casa de PISTA mais próxima



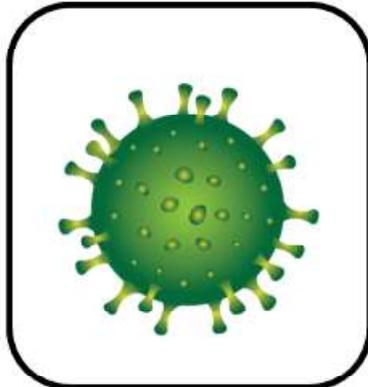
Você recebeu as doses da vacina.

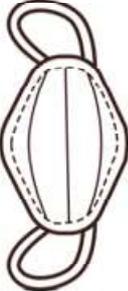
Vá para a casa de PISTA de SUA escolha

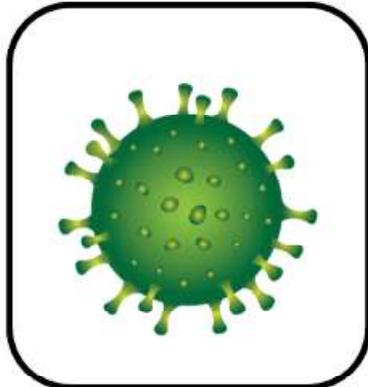




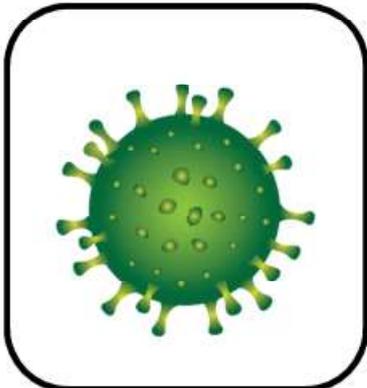
Você testou positivo para a COVID-19.
Fique UMA RODADA sem jogar



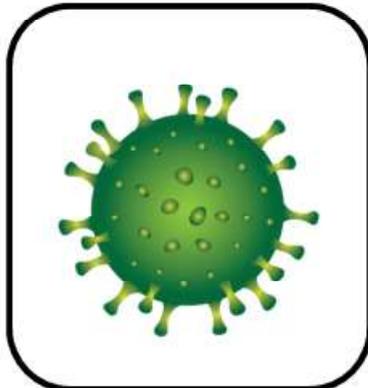
Você está usando em todos os lugares a sua

Avance 3 casas



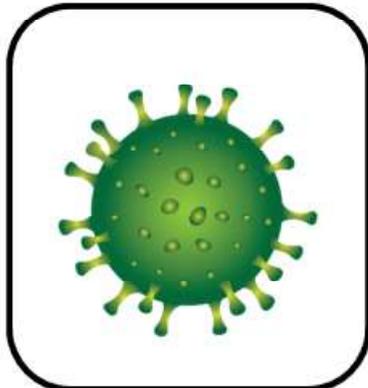
Você está compartilhando notícias verificadas nas mídias sociais.
Avance 2 casas



Você não está higienizando as mãos com frequência.
Volte 3 casas



Você usa com frequência o álcool 70%.
Você pode REVER uma pista a sua escolha



Você está bem informado sobre a COVID-19.
Você deve ir até a casa de pista CÉREBRO

Anotações **Corona Game**

CEREBRO:	BOCA:
LARINGE:	PULMAO:
ESTOMAGO:	VEIAS:
INTESTINO GROSSO:	INTESTINO DELGADO:
OSSOS:	LINFONODO:

Solução de caso ___:

MANUAL DO PROFESSOR

Caro(a) professor(a),

Este manual foi desenvolvido para auxiliar na utilização do jogo didático *Corona game*, que possibilita o aprendizado de conceitos de Biologia referentes à saúde, infecções virais e pandemias por meio de um jogo investigativo, sendo aplicável a alunos do Ensino Médio. Leia, também, as regras para compreender a dinâmica geral e conhecer os componentes do jogo.

Sobre o jogo

O jogo *Corona game* é um jogo de tabuleiro investigativo, contendo casos a serem solucionados através da coleta, análise e interpretação das pistas disponibilizadas. As pistas contêm informações na forma de pequenos textos, esquemas, figuras e gráficos e os jogadores, que vão desempenhar o papel de detetives, devem coletá-las, registrar na folha de anotações e analisar para desvendarem um dos casos propostos.

O jogo pode ser jogado por 4 participantes (individualmente) ou por 4 equipes de duas formas diferentes. No formato competitivo os jogadores ou equipes são adversários uns dos outros, tentando apresentar a solução correta do caso primeiro. No formato cooperativo todos os jogadores formam uma única equipe, tentando obter o máximo de pistas em um tempo limitado, recebendo mais um tempo para a equipe, em conjunto, discutir e apresentar uma única solução para o caso.

Independente do formato escolhido, o professor possui o papel de mediador ajudando na organização dos jogadores nos tabuleiros, esclarecendo as regras, sanando dúvidas (sem grandes interferências), analisando as soluções propostas e verificando-as de acordo com a carta-solução. Também, promover uma discussão que envolva toda a turma sobre a temática abordada. Para que seja possível a utilização do jogo pelo professor este deve verificar e providenciar todos os componentes do material que constam nas regras, bem como ter domínio das regras, dos casos e suas respectivas soluções.

De forma lúdica e dinâmica, o jogo *Corona game* permite o exercício da curiosidade intelectual, do raciocínio, da capacidade de análise e tomada de decisão, promovendo o protagonismo estudantil e propiciando a construção de novos conhecimentos na área de Biologia. O jogo pode ser utilizado para iniciar a abordagem das temáticas saúde, infecções virais e pandemias ou como uma atividade que reforce ou complete o que já foi visto anteriormente.

O tempo total estimado para utilização do jogo, incluindo as divisões dos alunos pelos tabuleiros, leitura das regras, jogo e discussão sobre os conceitos trabalhados é de 90 a 100 minutos, conforme o tempo disponível para as atividades escolares na educação básica.

Sobre o tabuleiro

O tabuleiro do jogo foi disponibilizado contendo o corpo humano com dois tons de pele para contemplar a diversidade do povo brasileiro e permitir maior identificação dos discentes com a proposta didática.

Sobre os casos

O jogo *Corona game* possui dois casos que abordam as temáticas infecções virais e pandemias, usando o modelo SARS-Cov-2. O quadro a seguir apresenta um breve resumo sobre os casos e assuntos abordados:

CASOS	PROBLEMA	ASSUNTOS
O inimigo invisível	Diga 2 medidas de segurança que devem ser adotadas para evitar uma pandemia como a COVID-19. De que forma elas são eficazes?	<ul style="list-style-type: none"> • Biologia dos vírus • Membranas e detergente • Características e disseminação da covid-19 • Medidas de prevenção contra a COVID-19
Do oriente ao ocidente	De que maneira o ser humano contribui para o surgimento e propagação de doenças?	<ul style="list-style-type: none"> • Epidemias e pandemias • Consumo de animais silvestres • Desmatamento e destruição da natureza • Medidas preventivas • Propagação de <i>fake news</i> e negacionismo científico • Vacinação

APÊNDICE G – Questionário para avaliação de pares (professores) sobre o jogo didático de tabuleiro

Sexo: () M () F Idade: _____

Disciplina(s) que leciona: _____

Trabalha na rede:

() Pública () Privada () Pública e privada

Tempo de magistério:

() Menos de 1 ano () 1 a 5 anos () 5 a 10 anos () 10 a 15 anos
() Mais de 15 anos

1. Você já utilizou um jogo didático com os alunos? () Sim () Não
2. Você já participou da construção de um jogo didático? () Sim () Não
3. Você acha que a utilização de um jogo didático é uma boa ferramenta de ensino?
() Sim () Parcialmente () Não

Faça algum comentário, crítica ou sugestão.

Analise o jogo *Corona game* e responda.

4. Em relação à **compreensão das regras** do jogo, qual a sua opinião?
() Muito difícil () Difícil () Médio () Fácil () Muito fácil
5. Em relação à possível **dinâmica** do jogo, qual a sua opinião?
() Muito difícil () Difícil () Médio () Fácil () Muito fácil
6. Em relação às informações das “**cartas-pista**” do jogo, qual a sua opinião?
() Muito difícil () Difícil () Médio () Fácil () Muito fácil
7. Em relação ao **layout do tabuleiro** do jogo, é de simples visualização e compreensão?
() Sim () Parcialmente () Não
8. Em relação ao **número de casas do tabuleiro** do jogo, a quantidade é suficiente?
() Sim () Parcialmente () Não
9. Em relação aos **tipos de casa do tabuleiro** do jogo, a distribuição é adequada?
() Sim () Parcialmente () Não
10. Você acha que este jogo didático é adequado para alunos de ensino médio?
() Sim () Parcialmente () Não

11. Você acha que este jogo didático pode contribuir na aprendizagem sobre saúde, infecções virais e pandemias?

Sim

Parcialmente

Não

12. Você acha que este jogo didático contribuirá para que os alunos coloquem em prática seus conhecimentos?

Sim

Parcialmente

Não

13. Faça algum comentário, crítica ou sugestão.

APÊNDICE I – Estudo dirigido e perguntas relacionadas

Exagero ou prudência?

O período eleitoral é sempre um momento de muitas propostas e promessas feitas pelos candidatos, que tentam mostrar ao povo suas pretensões e ganhar sua confiança para obter votos e chegar ao poder. Na cidade de Florilândia, no interior do Rio de Janeiro, localizada numa região de Mata Atlântica bem preservada, não foi diferente. O sr. Modesto foi eleito prefeito com uma campanha baseada na construção de uma nova escola, incentivo a pequenos e micro empresários e criação de uma área de lazer.

Após um ano de governo, o sr. Modesto fez a escola que prometeu, com capacidade para mil alunos, atendendo o ensino fundamental e médio, contendo quadra poliesportiva, refeitório, laboratório de Ciências, sala de artes e de informática. Tudo foi feito rapidamente, pois o prefeito optou pela utilização de containeres, que permitiram grande economia de tempo e de dinheiro. Quanto aos empresários, sr. Modesto ofereceu isenção de pagamento de taxas e impostos por três anos, além de baixo custo de aluguel para as salas comerciais localizadas no terreno pertencente à prefeitura, que fica à duas quadras da escola. Desta maneira, pequenas empresas locais expandiram, como a loja de doces dos pais de João, e outras chegaram à cidade, atraídas pelos incentivos oferecidos pelo governo, permitindo que famílias como a de Ana e a de José se mudassem para Florilândia. Em relação à área de lazer, o sr. Modesto aproveitou um prédio em desuso, próximo à prefeitura, e reformou em parceria com banqueiros, permitindo que o local se tornasse um centro recreativo, com salas de cinema, pista de patinação, boliche, jogos eletrônicos, teatro e praça de alimentação. Isso atraiu um grande público, que veio das cidades vizinhas para conhecer e usufruir do espaço, tornando-se, inclusive, um ponto turístico para a região. Junto a isso, o ecoturismo se desenvolveu, oferecendo ao público atividades ligadas a mata e aos rios. Todas essas ações estavam ajudando a movimentar a economia local e a cidade, atraindo novos moradores, como a família de Maria, que em busca de emprego mudou-se para um bairro simples, ainda sem saneamento básico estabelecido. O prefeito estava muito feliz, orgulhoso de seus feitos e a cada dia ganhava mais visibilidade.

Dois anos depois, um surto do novo coronavírus SARS-CoV-2 chegou ao estado do Rio de Janeiro, atingindo diversos municípios, incluindo Florilândia. Os agentes de saúde falam sobre transmissão comunitária. João apresentou sintomas como febre, tosse, perda de paladar e de olfato, parando de ir à escola para que não transmitisse a doença para os colegas. Mas a descoberta ocorreu tarde demais; vários alunos e funcionários da escola também foram acometidos pela COVID-19. O avô de Ana, que é diabético e mora com a família, apresentou sintomas graves e teve que ser levado ao posto de saúde da cidade, único serviço médico disponível na localidade. Infelizmente, não resistiu e acabou falecendo.

Medidas urgentes foram tomadas e todos os serviços não essenciais da cidade foram paralisados, como escola, comércio em geral, centro recreativo, restaurantes e lanchonetes, havendo rigoroso controle de entrada das pessoas em estabelecimentos como mercados, padarias e farmácias. A população foi incentivada a utilizar máscaras para sair à rua, lavar frequentemente as mãos com água e sabão, além de portar álcool em gel e manter distância de 2 metros das outras pessoas, seguindo em distanciamento social, havendo, contudo, resistência por parte de alguns. Nesse período, animais silvestres, como a capivara, morcegos e o macaco muriqui, foram observados circulando pela cidade.

Após dois meses de ações sanitárias para conter o avanço da doença, os comerciantes locais começaram a pressionar o sr. Modesto para que ocorresse a reabertura do comércio e retomada das atividades, já que muitas empresas já estavam passando por dificuldades financeiras, afetando inúmeras famílias envolvidas nos empreendimentos. Os alunos estavam assistindo as aulas remotamente, mas nem todos eram contemplados devido às diferentes situações nos lares, já que alguns não tinham acesso a internet e equipamentos apropriados, como computador e celular. A mãe de Maria foi à escola buscar o material de estudo para a filha. Ao conversar com a direção, disse que não sabia o que fariam porque a despensa de casa estava quase vazia e ela era a única que não tinha ficado doente, tendo que assumir todo o trabalho doméstico, inclusive a tarefa de buscar água no rio para suprir as necessidades da casa.

Enquanto o prefeito consultava sua equipe de secretários e pensava nas medidas a serem tomadas, já que naquele momento o número de casos continuava a crescer, um debate virtual acabou ocorrendo na aula de Biologia do 2º ano do ensino médio, quando o tema coronavírus foi abordado. João acha que é só uma gripezinha e as atividades deveriam voltar ao normal. Ana era contra a volta às atividades, já que viveu em sua própria casa o drama de perder um parente por causa da pandemia.

Na sua opinião, você acha que as atividades devem ser retomadas ou não?

Perguntas que ajudarão nas pesquisas, análises e conclusão:

- 1) Que condições ambientais, sociais, econômicas, políticas e culturais favoreceram o surgimento desta doença?
- 2) Que condições ambientais, sociais, econômicas, políticas e culturais favoreceram a proliferação desta doença no mundo? E em Florilândia?
- 3) Que aspectos individuais e coletivos influenciam na disseminação da COVID-19? Qual a natureza desses aspectos (ambientais, sociais, econômicas, políticas e culturais)?
- 4) Que medidas colaboram para evitar a COVID-19?
- 5) Você concorda que o novo coronavírus é um problema de saúde mundial? Por que?
- 6) Por que você acha que João é a favor da retomada das atividades? Justifique.
- 7) Que argumentos Ana poderia usar como contrários a reabertura da economia?
- 8) Por que a família de Maria possui a situação mais delicada narrada? Que aspectos de sua realidade são mais críticos (ambientais, sociais, econômicas, políticas e culturais)?
- 9) Quais são os riscos que a reabertura das atividades traz? E os benefícios?
- 10) Que consequências as famílias e a cidade poderiam ter com a permanência do fechamento das atividades?
- 11) Qual a diferença entre distanciamento social, isolamento social e quarentena?
- 12) Diga 3 medidas que você poderia cobrar do prefeito para socorrer a população.
- 13) Algumas pessoas são infectadas pelo novo coronavírus, mas não apresentam sintomas. Qual o grande problema disso acontecer?
- 14) Que estratégias você sugere para o retorno das aulas de maneira segura?
- 15) De que forma os humanos contribuem para o surgimento de novas variantes do vírus?
- 16) O que é uma pandemia?
- 17) Qual a diferença entre pandemia e epidemia?
- 18) Quais as características (sinais e sintomas) da COVID-19? Por que a doença recebeu esse nome? Onde surgiu?
- 19) Qual a diferença do coronavírus SARS-COV-2 para o SARS-COV-1 e o MERS- COV?
- 20) A utilização de equipamentos de proteção individual (EPIs) são o suficiente para não adquirir a doença? Justifique.

- 21) O distanciamento social funciona? Justifique.
- 22) O que é transmissão comunitária?
- 23) A COVID-19 pode deixar seqüelas? Quais?
- 24) Por que o coronavírus tem “preferência” pelo sistema respiratório?
- 25) Que exames devem ser feitos para confirmar que a pessoa está com COVID-19? Em que momento devem ser feitos?
- 26) O que é isolamento vertical? Ele funciona? Justifique
- 27) O que é imunidade de rebanho?
- 28) Por que é tão importante o empenho populacional para “achatar a curva”?
- 29) Que impactos positivos a pandemia pode ter promovido em relação ao meio ambiente?
- 30) Vistas às mudanças ocorridas no meio ambiente durante a pandemia, como você acha que governo e sociedade devem agir em relação ao planeta após a pandemia? Justifique.
- 31) Como a destruição do meio ambiente, causada pelo homem, pode favorecer o surgimento de pandemias?
- 32) Qual é a diferença entre uma nova cepa e uma nova variante do vírus?

APÊNDICE J – Questionário de avaliação por pares (professores) sobre o estudo dirigido

Sexo: () M () F Idade: _____ Disciplina(s) que leciona: _____

Trabalha na rede:

() Pública () Privada () Pública e privada

Tempo de magistério:

() Menos de 1 ano () 1 a 5 anos () 5 a 10 anos () 10 a 15 anos
() Mais de 15 anos

1. Você já utilizou com seus alunos um estudo dirigido sobre saúde, em formato de caso? ()
Sim () Não

2. Você já teve contato com um estudo dirigido, em formato de caso, que estimulasse a investigação e busca de informações? () Sim () Não

3. Como foi sua experiência? () Boa () Mediana () Ruim () Nunca usei/nunca tive contato

Analise o estudo dirigido e responda.

4. Em relação à **compreensão do texto pelos alunos**, qual a sua opinião?

() Muito difícil () Difícil () Médio () Fácil () Muito fácil

5. Você acha que o estudo dirigido permite discussões sobre aspectos biológicos?

() Sim () Parcialmente () Não

6. Você acha que o estudo dirigido permite discussões sobre aspectos ambientais?

() Sim () Parcialmente () Não

7. Você acha que o estudo dirigido permite discussões sobre aspectos econômicos?

() Sim () Parcialmente () Não

8. Você acha que o estudo dirigido permite discussões sobre aspectos culturais?

() Sim () Parcialmente () Não

9. Você acha que o estudo dirigido permite discussões sobre aspectos políticos?

() Sim () Parcialmente () Não

10. Você acha que o estudo dirigido permite discussões sobre aspectos históricos?

() Sim () Parcialmente () Não

11. Cite alguns desses aspectos que podem ser discutidos.

12. Você acha que o estudo dirigido ressalta as interações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente?

Sim Parcialmente Não

13. Você acha que o estudo dirigido possibilita o aprendizado de conceitos de Biologia?

Sim Parcialmente Não

14. Cite pelo menos um assunto que o aluno poderia aprender através deste estudo dirigido.

15. Você acha que o estudo dirigido possibilita o aprendizado sobre procedimentos (busca de informações, análise e avaliação)?

Sim Parcialmente Não

16. Você acha que o estudo dirigido possibilita a prática de (novas) atitudes?

Sim Parcialmente Não

17. Você acha que o estudo dirigido possui contextualização com a realidade do aluno?

Sim Parcialmente Não

18. Você acha que o estudo dirigido apresenta-se como uma proposta investigativa?

Sim Parcialmente Não

19. Você acha que o estudo dirigido estimula uma postura crítico-reflexiva no aluno?

Sim Parcialmente Não

20. Você acha que é possível a utilização deste estudo dirigido em sala de aula com os estudantes?

Sim Parcialmente Não

21. Que áreas do conhecimento você acha que poderiam ser trabalhadas por meio deste estudo dirigido? (pode marcar mais de uma)

Biologia Física Química
 História Geografia Filosofia
 Sociologia Matemática

22. Faça algum comentário, crítica ou sugestão.

ANEXO A – Parecer do CEP com a aprovação para realização da pesquisa

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Corona game: um jogo didático sobre coronavírus como estratégia de ensino para prevenção de doenças infectocontagiosas

Pesquisador: Susana Frases Carvalho

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 40695420.1.0000.5257

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Patrocinador Principal: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.610.971

Apresentação do Projeto:

Protocolo: 347-20. Respostas recebidas em 19/02/2021.

As informações colocadas nos campos denominados "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1670132.pdf", postado em 19/02/2021.

Introdução

As doenças causadas por vírus são genericamente chamadas de viroses, sendo muitas delas comuns em humanos, possuindo diferentes formas de disseminação. Os boletins epidemiológicos emitidos pelo Ministério da Saúde apontam muitos casos no Brasil de doenças de etiologia viral como hepatites, dengue, chikungunya, zika, dentre outras, revelando a importância de se estudar e conhecer os vírus e os impactos gerados por eles. No final de 2019, o surgimento de um novo vírus, o coronavírus Sars-CoV-2, em Wuhan, na China, ocasionou o rápido crescimento local de pessoas

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº355, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2938-2489 Fax: (21)2938-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.610.971

doentes, atingidas pela doença COVID-19. Frente à necessidade de promover práticas educativas que visem formar cidadãos conscientes de seu papel na sociedade, a Educação em Saúde pode colaborar para desenvolver experiências e conhecimentos que possam viabilizar a prevenção e consequente diminuição da disseminação de viroses na população.

Hipótese:

Não se aplica

Metodologia Proposta:

Avaliação das potencialidades do uso de um estudo dirigido investigativo (ED), em formato de caso, após a produção pela professora pesquisadora, por pares (professores colaboradores) via questionário. Avaliação do ED pelos alunos, após o uso em sala de aula através de questionário. Avaliação das potencialidades do uso de um jogo didático (JD) de tabuleiro, produzido pela professora pesquisadora e seus alunos, por pares (professores colaboradores) via questionário. Avaliação do JD pelos alunos, após o uso em sala de aula, assim como o impacto dos materiais sobre o conhecimento adquirido pelos alunos através de questionário

Critério de Inclusão:

Serão incluídos na pesquisa os alunos pertencentes às turmas da professora pesquisadora que assinaram o termo de assentimento (além da concordância dos responsáveis) e participarem das atividades. Também, serão incluídos os professores colaboradores que assinarem o termo de consentimento e avaliarem os

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

Continuação do Parecer: 4.610.971

materiais didáticos.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário: O objetivo geral deste estudo foi verificar a eficácia de um jogo de tabuleiro como ferramenta didática multidisciplinar para a compreensão da influência humana nas infecções virais e pandemias (modelo Sars-CoV-2).

Objetivo Secundário: Verificar a eficácia de materiais didáticos (estudo dirigido investigativo e jogo didático) alternativos ao livro didático, produzidos pela professorapesquisadora, junto aos educandos, em sala de aula, e a professores colaboradores, bem como o impacto deles sobre o conhecimento adquirido pelos alunos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo a pesquisadora:

Riscos:

Os alunos participantes podem sentir leve desconforto ao falar diante de toda a turma sobre o assunto da pesquisa e podem se sentir constrangidos

ao responderem perguntas da professora pesquisadora. Para minimizar tais riscos, a professora deixará os alunos livres para decidirem se querem ou não falar diante de todos. Também, oferecerá atenção particular aos que desejarem participar de forma não pública e ofertará auxílio e apoio aos que desejarem participar de maneira pública.

Benefícios:

Os alunos terão a oportunidade de aprenderem de uma forma dinâmica junto com seus amigos assuntos que são importantes e têm grande impacto na vida de todas as pessoas

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.610.971

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma resposta ao parecer CEP no 4.545.159, datado em 18 de fevereiro de 2021.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

1. São esperados 120 participantes de pesquisa no Brasil (00 centros) e 00 em outros 00 países, como consta no arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1670132.pdf", postado em 01/12/2020.

2. Não haverá armazenamento de material biológico, como consta no arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1670132.pdf", postado em 01/12/2020.

3. A duração do estudo se estenderá até junho de 2021, como consta no arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1670132.pdf", postado em 01/12/2020.

4. O Orçamento se encontra no arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1670132.pdf", postado em 01/12/2020.

5. Os links para os currículos dos pesquisadores se encontram no arquivo intitulado "Arquivo_cvlatentes_editavel.docx", postado em 25/11/2020.

Recomendações:

Conferir item "Conclusões ou Pendências e Listas de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

2. Quanto às Informações Básicas do Projeto (arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1670132.pdf", postado em 01/12/2020:

2.4. Na pág. 2 de 5, Item "Metodologia Proposta", lê-se: "Produção de estudo dirigido investigativo (ED), em formato de caso, pela professora pesquisadora. Avaliação deste material por pares (professores colaboradores). Aplicação do ED em sala de aula, para uso com os alunos, e avaliação do material por eles. Produção de jogo didático com os alunos. Avaliação deste material por pares (professores colaboradores). Aplicação do jogo didático em sala de aula, para uso com os alunos, e

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 Fax: (21)3938-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.610.971

avaliação do material por eles". Ao que parece, tais aspectos não se referem ao Método que será empregado em uma pesquisa e, sim, às ações pedagógicas. O desenvolvimento de material didático/ pedagógico não é objeto de análise do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Ao CEP cabe analisar pesquisas que poderão ser realizadas para verificar a eficácia do uso desse material didático. Solicitam-se esclarecimentos e adequação.

RESPOSTA: a solicitação foi atendida no campo > Cadastro de projeto de Pesquisa > Detalhamento do Estudo > Metodologia Proposta, onde lê-se: "Avaliação das potencialidades do uso de um estudo dirigido investigativo (ED), em formato de caso, após a produção pela professora pesquisadora, por pares (professores colaboradores) via questionário. Avaliação do ED pelos alunos, após o uso em sala de aula através de questionário. Avaliação das potencialidades do uso de um jogo didático (JD) de tabuleiro, produzido pela professora pesquisadora e seus alunos, por pares (professores colaboradores) via questionário. Avaliação do JD pelos alunos, após o uso em sala de aula, assim como o impacto dos materiais sobre o conhecimento adquirido pelos alunos através de questionário".

ANÁLISE: é preciso explicar os procedimentos metodológicos da pesquisa. Em quais momentos serão aplicados os questionários? Quantas vezes? Os questionários serão aplicados aos professores e aos alunos? Etc. Além disto, é preciso anexar os questionários para apreciação pelo CEP. Pendência não atendida.

RESPOSTA 2: agradecemos os comentários e esperamos que o novo texto seja mais esclarecedor.

ANÁLISE 2: pendência atendida.

2.5. Na pág. 2 de 5, item "Metodologia Proposta", lê-se: "Produção de estudo dirigido investigativo (ED), em formato de caso, pela professora pesquisadora. Avaliação deste material por pares (professores colaboradores). Aplicação do ED em sala de aula, para uso com os alunos, e avaliação do material por eles. Produção de jogo didático com os alunos. Avaliação deste material por pares (professores colaboradores). Aplicação do jogo didático em sala de aula, para uso com os alunos, e avaliação do material por eles". Não há clareza quanto aos procedimentos que serão realizados. Serão aplicados questionários? Em quais momentos? Serão aplicados aos professores ou aos alunos? Estes e outros aspectos precisam estar claros. Solicitam-se esclarecimentos e adequação.

RESPOSTA: a solicitação foi atendida no campo > Cadastro de projeto de Pesquisa > Detalhamento

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

Página 05 de 00

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.610.971

do Estudo > Metodologia Proposta, onde lê-se: "Avaliação das potencialidades do uso de um estudo dirigido investigativo (ED), em formato de caso, após a produção pela professora pesquisadora, por pares (professores colaboradores) via questionário. Avaliação do ED pelos alunos, após o uso em sala de aula através de questionário. Avaliação das potencialidades do uso de um jogo didático (JD) de tabuleiro, produzido pela professora pesquisadora e seus alunos, por pares (professores colaboradores) via questionário. Avaliação do JD pelos alunos, após o uso em sala de aula, assim como o impacto dos materiais sobre o conhecimento adquirido pelos alunos através de questionário".

ANÁLISE: é preciso explicar os procedimentos metodológicos da pesquisa. Em quais momentos serão aplicados os questionários? Quantas vezes? Os questionários serão aplicados aos professores e aos alunos? Etc. Além disto, é preciso anexar os questionários para apreciação pelo CEP. Pendência não atendida.

RESPOSTA 2: agradecemos os comentários e esperamos que o novo texto seja mais esclarecedor.

ANÁLISE 2: pendência atendida.

Considerações Finais a critério do CEP:

1. De acordo com o item X.1.3.b, da Resolução CNS n. 466/12, o pesquisador deverá apresentar relatórios semestrais - a contar da data de aprovação do protocolo - que permitam ao Cep acompanhar o desenvolvimento dos projetos. Esses relatórios devem ser assinados pelo pesquisador responsável e conter as informações detalhadas - naqueles itens aplicáveis - nos moldes do relatório final contido no endereço https://cep.hucff.ufrj.br/images/Modelos/Modelo_de_Relatorio_Final.pdf, bem como deve haver menção ao período a que se referem. As informações contidas no relatório devem ater-se ao período correspondente e não a todo o período da pesquisa até aquele momento. Para cada relatório, deve haver uma notificação separada. A submissão deve ser como Notificação (consultar pág. 69 no arquivo intitulado "1 - Manual Pesquisador - Versão 3.2.39 disponível no endereço <http://plataformabrasil.saude.gov.br/login.jsf>. Anexar em arquivo com recurso "copiar e colar".

2. Eventuais emendas (modificações) ao protocolo devem ser apresentadas de forma clara e sucinta, identificando-se, por cor, negrito ou sublinhado, a parte do documento a ser modificada,

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.610.971

isto é, além de apresentar o resumo das alterações, juntamente com a justificativa, é necessário destacá-las no decorrer do texto (item 2.2.1.H.1, da Norma Operacional CNS nº 001 de 2013).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1670132.pdf	19/02/2021 09:21:34		Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA2.docx	19/02/2021 09:03:16	Susana Frases Carvajal	Aceito
Outros	Questionarios.pdf	19/02/2021 09:01:42	Susana Frases Carvajal	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA.docx	25/01/2021 15:01:35	Susana Frases Carvajal	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_atual_ass_corrigida.pdf	25/01/2021 14:57:45	Susana Frases Carvajal	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_dos_Pesquisadores_Susana_editavel_corrigida.docx	25/01/2021 10:40:40	Susana Frases Carvajal	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_dos_Pesquisadores_Susanaassinada_corrigida.pdf	25/01/2021 10:40:08	Susana Frases Carvajal	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_responsaveis_corrigido.docx	25/01/2021 10:39:02	Susana Frases Carvajal	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_professores_corrigido.docx	25/01/2021 10:37:57	Susana Frases Carvajal	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_alunos_corrigido.docx	25/01/2021 10:37:36	Susana Frases Carvajal	Aceito
Outros	Folha_de_rosto.pdf	26/11/2020 14:25:02	Susana Frases Carvajal	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_dos_Pesquisadores_Suelenassinada.pdf	25/11/2020 20:22:05	Susana Frases Carvajal	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_dos_Pesquisadores_Sueleneditavel.docx	25/11/2020 20:21:50	Susana Frases Carvajal	Aceito
Declaração de	Declaracao_dos_Pesquisadores_Susa	25/11/2020	Susana Frases	Aceito

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913
 UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
 Telefone: (21)3938-2480 Fax: (21)3938-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.610.971

Pesquisadores	na_assinada.pdf	20:21:34	Carvajal	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_dos_Pesquisadores_Susana_editavel.docx	25/11/2020 20:21:18	Susana Frases Carvajal	Aceito
Outros	Carta_de_apresentacao_editavel.docx	25/11/2020 20:20:26	Susana Frases Carvajal	Aceito
Outros	Carta_de_apresentacao_assinada.pdf	25/11/2020 20:19:55	Susana Frases Carvajal	Aceito
Outros	Arquivo_cvlatres_editavel.docx	25/11/2020 20:19:26	Susana Frases Carvajal	Aceito
Outros	Arquivo_cvlatres_assinado.pdf	25/11/2020 20:17:34	Susana Frases Carvajal	Aceito
Declaração de concordância	Declaracao_escola_assinada.pdf	25/11/2020 20:15:22	Susana Frases Carvajal	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_TCM_Suelen_Serio.docx	25/11/2020 20:14:12	Susana Frases Carvajal	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_alunos.docx	25/11/2020 20:13:35	Susana Frases Carvajal	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_professores.docx	25/11/2020 20:13:14	Susana Frases Carvajal	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle_responsaveis.docx	25/11/2020 20:12:55	Susana Frases Carvajal	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	25/11/2020 20:11:48	Susana Frases Carvajal	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	25/11/2020 20:11:16	Susana Frases Carvajal	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.610.971

RIO DE JANEIRO, 25 de Março de 2021

Assinado por:
Alexandre Palma de Oliveira
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco N°255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 21.941-913
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3938-2480 **Fax:** (21)3938-2481 **E-mail:** cep@hucff.ufrj.br

Plataforma Brasil