



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: UMA ABORDAGEM
LÚDICO-INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE VIROLOGIA NO
ENSINO MÉDIO**

Vitória de Santo Antão
2022

JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: UMA ABORDAGEM
LÚDICO-INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE VIROLOGIA NO
ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM
apresentado ao Mestrado Profissional em
Ensino de Biologia em Rede Nacional-
PROFBIO, do Centro Acadêmico de Vitória de
Santo Antão, da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre em Ensino de
Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Prof. Dr. Francisco Carlos
Amanajás de Aguiar Júnior

Vitória de Santo Antão
2022

Catálogo na Fonte
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecário Jonatan Cândido, CRB-4/2292

S729s Souza, Jackson Atos Ferreira de.
Sequência didática gamificada: uma abordagem lúdico-
investigativa para o ensino de virologia no ensino médio / Jackson
Atos Ferreira de Souza. - Vitória de Santo Antão, 2022.
149 f.; il.

Orientador: Francisco Carlos Amanajás de Aguiar Júnior.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV,
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em rede Nacional -
PROFBIO, 2022.
Inclui referências, anexos e apêndices.

1. Biologia - estudo e ensino. 2. Métodos de ensino. 3. Gamificação.
I. Aguiar Júnior, Francisco Carlos Amanajás de (Orientador). II. Título.

616 CDD (23. ed.) BIBCAV/UFPE - 128/2022

JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: UMA ABORDAGEM LÚDICO-
INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE VIROLOGIA NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade Federal de Pernambuco – CAV, como requisito para obtenção do título de mestre.

Aprovado em: 25/08/2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Francisco Carlos Amanajás de Aguiar Júnior (Orientador)

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE/CAV

Prof. Dr. Ernani Nunes Ribeiro (Examinador interno)

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE/CAV

Prof. Dr. Hilton Marcelo de Lima Souza (Examinador externo)

Universidade do Estado do Mato Grosso – UNEMAT

Dedico ao Deus trino, dono de toda a ciência e sabedoria.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por sua infinita graça, concedendo-me sabedoria e capacitando-me, possibilitando concluir mais esta importante etapa da minha vida profissional. Sem seu amor, amparo, cuidado e orientação não teria chegado até aqui. A ele toda glória e honra, pois tudo é dele, por ele e para ele.

A toda coordenação do PROFBIO da UFPE/CAV, pela iniciativa, apoio e orientação durante todo o curso, e estendo os meus agradecimentos a todos os docentes do programa que contribuíram diretamente na melhora da minha prática docente.

Ao meu orientador Prof. Dr. Francisco Amanajás, pelo apoio, orientação e paciência.

Aos membros da banca, Prof. Dr. Ernani Ribeiro e Prof. Dr. Hilton Marcelo que se disponibilizaram a dar suas valiosas contribuições a este trabalho.

À gestão e professores da escola de referência em ensino médio Nestor Gomes de Moura, instituição escolar onde leciono e também onde esta pesquisa foi desenvolvida.

Aos meus queridos estudantes, participantes da pesquisa, pela disponibilidade e colaboração; deram um verdadeiro “*show*” de protagonismo, empenho e dedicação.

À minha família, por todo apoio e carinho demonstrados para comigo. Agradeço em especial à minha esposa Tamires Nascimento, por estar ao meu lado em todos os momentos, vivenciando bem de perto a “explosão de sentimentos”, os altos e baixos, chorando juntos, vibrando juntos; sendo minha amiga, psicóloga nos momentos de angústia, conselheira, confidente e grande incentivadora. Obrigado por tudo!

Aos colegas de mestrado, principalmente àqueles da equipe de trabalhos e pesquisas, em especial ao amigo Flávio Beserra. Às “vozes que ecoavam” todos os sábados na telinha do meu notebook. Conseguimos romper as barreiras da distância física/geográfica e nos mantermos “conectados”, literalmente, sintonizados num só objetivo, compartilhando experiências e aprendizagens exitosas.

Ao amigo e Prof. Ms. Alessandro Alberto, por todo apoio e contribuições que fez à este trabalho.

Ao psicólogo e *game designer* Rafael Ferreoli, pela parceria e preciosas contribuições.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente participaram e cooperaram comigo nessa longa jornada, meu mais sincero obrigado!

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

“Quanto mais me aprofundo na ciência, mais me aproximo de Deus”.

Albert Einstein

RELATO DO MESTRANDO

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Mestrando: JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA

Título do TCM: SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: UMA ABORDAGEM LÚDICO-INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE VIROLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Data da defesa: 25/08/2022

Cursar uma pós-graduação a nível de mestrado para mim parecia um sonho distante, ainda mais após quase uma década distante da “academia”. Ao conhecer o mestrado profissional em ensino de biologia (Profbio) comecei a vislumbrar a possibilidade de realização desse sonho, mas só após a aprovação na seleção e ingresso no curso, foi dado início a materialização deste grande sonho.

Confesso que o percurso decorrido ao longo desses dois anos, carregaram um misto de emoções entre alegrias, angústias, inquietações e transposição de barreiras, mas sobretudo a felicidade de saber que estava caminhando na direção certa, rumo à novos horizontes, em busca de proporcionar e oferecer uma educação de qualidade.

O Profbio é um grande convite a pensarmos “fora da caixa”, sairmos da nossa zona de conforto, romper as fronteiras da educação tradicional e embarcarmos na rota do fazer pedagógico embasado na âncora da investigação científica, fazendo-nos repensar e reinventar nossas práticas pedagógicas em sala de aula.

Certo pensador escreveu que “àqueles que passam por nossas vidas nunca seguem sozinhos, deixam um pouco de si e levam um pouco de nós”. Acredito que eu tenha deixado minha pequena marca neste grande programa, mas posso afirmar com toda convicção que o Profbio deixou marcas profundas em minha vida.

Despeço-me desta “viagem” levando em minha bagagem “ferramentas” que considero essenciais, as quais contribuirão de forma significativa não apenas à minha prática pedagógica e vivência profissional, mas também à minha vida.

RESUMO

A gamificação tem como base a ação de se pensar como em um jogo, utilizando as sistemáticas, estéticas e mecânicas dos *games* em um contexto fora de jogo, a fim de engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas. Dentro desta perspectiva, o presente estudo teve como objetivo investigar a contribuição de uma sequência didática utilizando a gamificação como estratégia de ensino lúdico-investigativa para a abordagem do conteúdo vírus com estudantes do ensino médio. Esta pesquisa trata-se de um estudo descritivo, de natureza aplicada e pautado nos fundamentos da pesquisa-ação, com abordagem qualitativa e quantitativa. A unidade empírica escolhida foi uma escola pública estadual no município de Jaboatão dos Guararapes – PE, tendo como participantes 18 estudantes do 3º ano do Ensino Médio. O percurso metodológico envolveu a elaboração e validação de uma Sequência Didática Gamificada (SDG), constituída por três etapas (níveis) e estruturada em dez horas/aulas. Os encontros ocorreram de forma híbrida, com momentos presenciais e remotos. Como instrumentos de coleta de dados optou-se pela utilização de diários de bordo e aplicação de questionários (pré e pós a aplicação da SDG). A análise da SDG foi realizada com base nas respostas dadas ao questionário pós e nas observações diretas realizadas pelo professor-pesquisador e registradas em seu diário de bordo, assim como nos registros dos diários de bordo das equipes de estudantes, utilizando também a análise interpretativa em diálogo com a literatura. Durante o levantamento dos saberes prévios verificou-se grande interesse dos estudantes pelo tema vírus. A análise das respostas, no entanto, demonstrou fragilidades no que concerne ao conhecimento deles sobre o tema, com a presença de erros conceituais e superficialidade teórica, carecendo dessa forma, de um maior aprofundamento e ampliação da temática. Os resultados evidenciaram aumento no interesse dos estudantes pelo tema vírus, além da mudança na concepção negativa sobre as partículas virais. As respostas referentes à metodologia proposta apontam que os estudantes ficaram satisfeitos e entusiasmados com o processo, sugerindo que propostas semelhantes em aulas de biologia seriam interessantes. O estudo mostrou-se satisfatório, uma vez que compartilhou resultados positivos frente aos objetivos propostos. A pesquisa possibilitou a construção de um produto principal, estruturado em um manual com orientações para aplicação da SDG, além de um jogo didático denominado “*virosis*”, idealizado e confeccionado pelos estudantes durante a execução da SDG, sob orientação do professor sendo, ao final, ilustrado e diagramado por um *game designer*. O estudo revelou que utilizar a gamificação como estratégia lúdica, norteadas nos princípios da abordagem investigativa pode ser uma alternativa eficaz, pois possibilita a construção de

estratégias pedagógicas centradas na autonomia e protagonismo discente, capaz de fomentar nos educandos um maior envolvimento, engajamento e motivação, refletindo diretamente no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-Chave: ensino de biologia; metodologias ativas; gamificação; ensino por investigação; protagonismo discente.

ABSTRACT

Gamification is based on the action of thinking like a game, using the systematics, aesthetics, and mechanics of games in a non-game context in order to engage people, motivate action, promote learning, and solve problems. Within this perspective, the present study aimed to investigate the contribution of a didactic sequence using gamification as a playful-investigative teaching strategy for approaching the virus content with high school students. This research is a descriptive study, of an applied nature and based on the foundations of action research, with a qualitative and quantitative approach. The empirical unit chosen was a state public school in the municipality of Jaboatão dos Guararapes-PE, with 18 high school students as participants. The methodological path involved the elaboration and validation of a Gamified Didactic Sequence (GDS), consisting of three stages (levels) and structured in ten hours/lessons. The meetings occurred in hybrid form, with face-to-face and remote moments. As data collection tools, we chose to use logbooks and questionnaires (pre and post application of the SDG). The analysis of the GDS was performed based on the answers given to the post questionnaire and the direct observations made by the teacher-researcher and recorded in his logbook, as well as the logbook entries of the student teams, also using interpretive analysis in dialogue with the literature. During the survey of the students' previous knowledge, there was a great interest in the virus theme. The analysis of the answers, however, showed weaknesses in terms of their knowledge about the theme, with the presence of conceptual errors and theoretical superficiality, thus lacking a greater depth and expansion of the theme. The results showed an increase in the students' interest in the virus theme, as well as a change in the negative conception about viral particles. The answers regarding the proposed methodology show us that the students were satisfied and enthusiastic about the process, suggesting that similar proposals in biology classes would be interesting. The study proved to be satisfactory, since it shared positive results in the face of the proposed objectives. The research allowed the construction of a main product, structured in a manual with guidelines for the application of the GDS, as well as a didactic game called "virosis", idealized and made by the students during the execution of the GDS, under the professor's guidance, and finally illustrated and diagrammed by a game designer. The study revealed that using gamification as a playful strategy, guided by the principles of the investigative approach can be an effective alternative, because it allows the construction of pedagogical strategies focused on student autonomy and protagonism, capable of fostering in students a greater involvement, engagement, and motivation, reflecting directly on the teaching and learning process.

keywords: biology teaching; active methodologies; gamification; investigative teaching; student protagonism.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Modelo que ilustra a experiência gamificada proposto por Kevin Werbach.....	25
Figura 2 –	Cinco elementos que definem o conteúdo de <i>Gamification</i>	28
Figura 3 –	Representação do ciclo investigativo proposto por Pedaste <i>et al.</i> (2015)	30
Figura 4 –	Fluxograma da metodologia da pesquisa desenvolvida por meio da aplicação de uma Sequência Didática Gamificada (SDG).....	35
Figura 5 –	Etapas da Sequência Didática Gamificada (SDG).....	38
Figura 6 –	Personagens fictícios utilizados no storytelling da SDG.....	40
Figura 7 –	Gráfico ilustrando o nível de conhecimento dos estudantes sobre as doenças de origem viral.....	48
Figura 8 –	Gráfico com representação das viroses citadas pelos estudantes.....	49
Figura 9 –	Gráfico com a concepção dos estudantes sobre características gerais dos vírus.....	51
Figura 10 –	Gráfico ilustrando a percepção de uso e frequência de utilização de jogos pelos estudantes.....	53
Figura 11 –	Gráfico com a percepção dos estudantes sobre a contribuição dos jogos em sala de aula.....	53
Figura 12 –	Materiais disponibilizados na execução das missões (A, B e C) do Nível 1.....	57
Figura 13 –	Brasão e nome das equipes criadas pelos estudantes.....	58
Figura 14 –	Modelos das estruturas virais desenhadas pelos estudantes para estruturação das cartas “vírus - doença”.....	62
Figura 15 –	Momento da construção dos protótipos dos componentes do jogo pelos estudantes.....	63
Figura 16 –	Registros do momento da aplicação do jogo didático.....	65
Figura 17 –	Entrega dos certificados à equipe vencedora.....	66
Figura 18 –	Gráfico comparando o grau de interesse dos estudantes pelo tema vírus antes e após a vivência da SDG.....	68
Figura 19 –	Gráfico com a percepção dos estudantes sobre a contribuição da SDG para a aprendizagem.....	69

Figura 20 – Gráfico ilustrando a classificação das etapas da SDG mais atrativas aos educandos..... 70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Elementos presentes na pirâmide de Kevin Werbach – Dinâmica.....	25
Quadro 2 –	Principais mecanismos de gamificação.....	26
Quadro 3 –	Componentes dos jogos.....	27
Quadro 4 –	Estrutura da Sequência Didática Gamificada (SDG).....	39
Quadro 5 –	Narrativa e questões norteadoras apresentadas aos estudantes no nível	41
Quadro 6 –	Narrativa e questões norteadoras apresentadas aos estudantes no nível 2.....	42
Quadro 7 –	Narrativa e questões norteadoras apresentadas aos estudantes no nível 3.....	44
Quadro 8 –	Rubrica avaliativa utilizada para análise dos materiais produzidos pelos estudantes durante a SDG.....	46
Quadro 9 –	Nível de concordância dos estudantes à afirmações gerais sobre os vírus.....	51
Quadro 10 –	Distribuição dos estudantes nas equipes após o sorteio e escolha dos líderes.....	54
Quadro 11 –	Pontuação das equipes ao término do nível 1.....	57
Quadro 12 –	Avaliação dos textos colaborativos produzidos pelas equipes.....	59
Quadro 13 –	Pontuação das equipes ao término do nível 2.....	60
Quadro 14 –	Avaliação da participação das equipes durante a construção do jogo didático.....	65
Quadro 15 –	Pontuação das equipes ao término do nível 3.....	66
Quadro 16 –	Pontuação geral das equipes ao término da SDG.....	66
Quadro 17 –	Categorização (verdadeiro/falso) das afirmações relativas aos vírus de acordo com as respostas apresentadas pelos estudantes.....	73
Quadro 18 –	Nível de concordância dos estudantes à afirmações gerais sobre a aplicação da SDG.....	74

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular.
EREM	Escola de Referência em Ensino Médio.
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PROFBIO	Mestrado Profissional em Ensino de Biologia.
SD	Sequência Didática.
SDG	Sequência Didática Gamificada.
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	18
2	OBJETIVO GERAL.....	20
2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	21
3.1	SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E SUAS POTENCIALIDADES COMO ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS.....	21
3.2	LUDICIDADE E GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO.....	22
3.3	O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO.....	28
3.4	VIROLOGIA: ASPECTOS GERAIS E RELEVÂNCIA DE ESTUDOS.....	31
4	METODOLOGIA.....	34
4.1	DESENHO DA PESQUISA (TIPO DE ESTUDO).....	34
4.2	LOCAL DA PESQUISA (UNIDADE EMPÍRICA).....	35
4.3	AMOSTRA DE PARTICIPANTES.....	35
4.4	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	36
4.5	PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS.....	37
4.5.1	Nível 01 – Contextualização (“Conhecendo os vírus”).....	41
4.5.2	Nível 02 – Aprofundamento Investigativo (“Vírus do bem, eles existem?”).....	42
4.5.3	Nível 03 – Aplicação do Conhecimento (“E as infecções virais?”).....	43
4.6	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....	45
4.7	ASPECTOS ÉTICOS.....	45
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	48
5.1	QUESTIONÁRIO PRÉ – SDG.....	48
5.1.1	Concepções dos estudantes sobre os vírus e as viroses.....	48
5.1.2	Concepções dos estudantes sobre utilização de jogos.....	52
5.2	ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA (SDG).....	53
5.2.1	Nível 01 – Contextualização (“Conhecendo os vírus”).....	54
5.2.2	Nível 02 – Aprofundamento Investigativo (“Vírus do bem, eles existem?”).....	58
5.2.3	Nível 03 – Aplicação do Conhecimento (“E as infecções virais?”).....	60

5.3	QUESTIONÁRIO PÓS – SDG.....	68
5.3.1	Grau de interesse dos discentes pelo tema vírus após a vivência da SDG	68
5.3.2	Contribuições da SDG para aprendizagem dos estudantes.....	69
5.3.3	Etapas da SDG mais atrativas aos estudantes.....	70
5.3.4	Percepção dos estudantes sobre conceitos e aplicações relacionados aos vírus após a vivência da SDG.....	72
5.3.5	Concepções gerais dos estudantes sobre a aplicação da SDG.....	73
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	76
	REFERÊNCIAS.....	77
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉ – SDG.....	89
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PÓS – SDG.....	93
	APÊNDICE C – PRODUTO EDUCACIONAL SECUNDÁRIO – MANUAL DE REGRAS DO JOGO DIDÁTICO “VIROSIS”.....	97
	APÊNDICE D – CARTAS DO JOGO DIDÁTICO “VIROSIS”.....	101
	APÊNDICE E – PRODUTO EDUCACIONAL PRINCIPAL – MANUAL NORTEADOR DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA.....	113
	APÊNDICE F – VÍDEO TUTORIAL EXPLICATIVO DO JOGO DIDÁTICO “VIROSIS”.....	133
	ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS).....	134
	ANEXO B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	136
	ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS).....	138
	ANEXO D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTO.....	140
	ANEXO E – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA.....	141
	ANEXO F – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE.....	149

1 INTRODUÇÃO

O mundo, atualmente, se encontra na era denominada pós-moderna ou era tecnológica, marcada pela expansão do acesso às informações e pela combinação das configurações e aplicações destas com as tecnologias da comunicação em todas as suas possibilidades (FEDOCE; SQUIRRA, 2011). Nessa perspectiva, é extremamente importante o educador ter um olhar diferenciado para os jovens estudantes que chegam hoje à escola, pois “como nativos digitais, trazem em si uma nova linguagem, múltiplos focos e inteligências próprios do meio multiconectado e instantâneo em que convivem” (FREITAS, 2019, p. 19).

Dessa forma, o professor deve direcionar sua visão para a compreensão dos processos de aprendizagem e para o seu desenvolvimento por meio de uma nova concepção de como eles ocorrem (BACICH; MORAN, 2018). Por conseguinte, é evidente e inegável a necessidade de alinhar as metodologias de ensino com a nova configuração do mundo digital, contudo, os autores enfatizam que essa inovação vai muito além de inserir recursos tecnológicos. Assim, faz-se necessário, urgentemente, que a prática pedagógica seja repensada. Nesse sentido, Bazzo (2000) salienta que certamente não existirá um único modelo ideal, mas haverá algumas táticas mais favoráveis que outras.

A situação iniciada a partir do contágio mundial em massa pelo SARS-Cov-2, ainda que se trate de uma questão de saúde pública, afetou o cenário mundial, gerando um efeito cascata em uma série de atividades humanas em seus mais diversos campos, trazendo consequências econômicas, políticas, sociais e, também, ao campo educacional (MARQUES; FRAGUAS, 2020; VIEIRA; RICCI, 2020).

Devido à sua escala global, a pandemia transformou o mundo em um grande laboratório, onde vários processos são testados: novas formas de socialização, trabalho, educação, uso de máscaras e protetores faciais, remédios e vacinas. (BUENO; SOUTO; MATTA, 2021).

Segundo a Revista Isto é (2020), essa pandemia mudou o estilo de vida de toda a população, incluindo: uso de máscaras, uso de álcool em gel para higienização das mãos e a inclusão do *home office*, onde muitos iniciaram suas atividades em casa com auxílio da tecnologia. Soma-se a isto, as intensas medidas de restrições sociais, adotadas no intuito de combater a disseminação da doença, entre as quais destaca-se o “distanciamento ou isolamento social” (MARQUES; FRAGUAS, 2020, p. 32).

Estudantes, professores e todos os envolvidos com o processo escolar implementaram esforços para dar continuidade ao processo educativo, reinventando-se por meio de transmissão de aulas via aplicativos e plataformas *onlines*, ou seja, através do ensino à distância,

buscando minimizar os impactos da pandemia sobre a Educação (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020; MARQUES; FRAGUAS, 2020).

Além disso, apresenta-se o desafio de alcance e manutenção do engajamento dos estudantes, bem como de promoção do uso correto das plataformas digitais, para o alcance da aprendizagem significativa (VIEIRA; RICCI, 2020). Assim, mais do que nunca, faz-se necessário utilizar estratégias que promovam a “reaproximação” dos estudantes, que lide com os aspectos socioemocionais e sejam capazes de gerar interação, engajamento e motivação.

É importante destacar que o ensino de temas relacionados à microbiologia, em especial a virologia, apresentam desafios relacionados à sua natureza abstrata e microscópica (SILVA *et al.*, 2021), sendo conduzido de forma pouco compreensível e com uma abordagem predominantemente teórica e descontextualizada da realidade do estudante, tornando-o pouco atrativo (FAHNERT, 2016; MORESCO *et al.*, 2017; FIRMANSHAH; JAMALUDDIN; HADIPRAYITNO, 2020; LEITE; VALENTE, 2020).

Dentre as diversas estratégias, pode-se destacar a gamificação e o ensino por investigação que concedem o protagonismo aos educandos, possibilitando a construção de aprendizagens de forma autônoma e participativa, por meio de desafios e resolução de problemas, além de proporcionar o engajamento cognitivo, socioafetivo dos indivíduos em diversos contextos (ALVES, 2015; SASSERON; CARVALHO, 2015; SCARPA; CAMPOS, 2018).

Nesse contexto, o presente estudo propôs o estudo de uma temática atual e relevante, como os vírus, visando uma melhor compreensão, a partir de uma dinâmica diferenciada, apresentada por meio da gamificação como uma estratégia de ensino lúdico-investigativa, além de motivadora e criativa.

2 OBJETIVO GERAL

Investigar a contribuição de uma sequência didática utilizando a gamificação como estratégia de ensino lúdico-investigativa para a abordagem do conteúdo vírus com estudantes do ensino médio.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar as percepções dos estudantes sobre o tema “vírus” e suas experiências com o uso de jogos no ambiente escolar;
- Validar a Sequência Didática Gamificada (SDG) por meio de sua execução, analisando a sua eficácia e potencial lúdico e investigativo para o ensino do tema “vírus” no ensino médio;
- Mapear as etapas da Sequência Didática Gamificada (SDG) mais atrativas aos educandos;
- Disponibilizar um manual norteador da estrutura organizacional da proposta de ensino da SDG para professores de ciências/biologia.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção serão abordados os autores considerados de maior relevância relacionados ao tema do presente estudo.

3.1 SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E SUAS POTENCIALIDADES COMO ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS

As Sequências Didáticas (SD) constituem uma importante ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, figurando como uma excelente estratégia de organização do trabalho pedagógico. Zaballa (1998, p. 18) define SD como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. O autor ainda acrescenta que as SDs possibilitam a inclusão das três fases de toda intervenção reflexiva: planejamento, aplicação e avaliação.

Gonçalves e Barros (2010) apontam que os primeiros registros ao termo sequência didática no Brasil, ocorreram nos documentos oficiais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), editados pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC), como "projetos" e "atividades sequenciadas" usadas no estudo da Língua Portuguesa. Atualmente, as sequências didáticas estão vinculadas ao estudo de todos os conteúdos dos diversos componentes curriculares da escola básica (MACHADO; CRISTOVÃO, 2006).

Na visão de Nascimento (2009, p. 69) as SD “são os dispositivos de organização dos conteúdos a serem ‘didatizados’ sobre uma prática de referência”; a autora ainda acrescenta que as SDs constituem-se em projetos de comunicação que ajudam a dar sentido à aprendizagem, pois por meio delas “a escrita é colocada no lugar social que lhe corresponde”. Nesse sentido, Silva e Bejarano (2013) afirmam que a SD pode ajudar o professor sistematizar e problematizar conhecimentos científicos em poucas aulas, possibilitando, conforme Araújo (2013) a organização das atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais. Em consonância, Bastos *et al.* (2017) apontam algumas vantagens das SDs, como a possibilidade de verificação do conhecimento prévio do estudante e a exposição do tema em várias etapas, possibilitando o detalhamento do conteúdo.

Ao planejar uma SD é importante o professor procurar diversificar as atividades propostas. Dessa forma, Bastos *et al.* (2017) destacam a necessidade de inserção de atividades

práticas e lúdicas que possibilitem aos estudantes a construção de novos conhecimentos. Nessa perspectiva, o Pacto Nacional pela alfabetização na idade certa estabelece:

Ao organizar a sequência didática, o professor poderá incluir atividades diversas como leitura, pesquisa individual ou coletiva, aula dialogada, produções textuais, aulas práticas, etc., pois a sequência de atividades visa trabalhar um conteúdo específico, um tema ou um gênero textual da exploração inicial até a formação de um conceito, uma ideia, uma elaboração prática, uma produção escrita (BRASIL, 2012, p. 21).

Um dos elementos importantíssimos e que merece destaque é a flexibilização no planejamento e execução de uma SD. A esse respeito, Pessoa (2018) salienta que essa flexibilidade abre portas para que outras situações venham a ser incorporadas ao processo, caso alguns conhecimentos precisem ser mais aprofundados. A autora ainda enfatiza que essa flexibilização deve estar vinculada a uma avaliação contínua durante a execução do trabalho. Em vista disso, Zaballa (1998, p. 17) afirma que esses processos “nunca podem ser entendidos sem uma análise que leve em conta as intenções, as previsões, as expectativas e a avaliação dos resultados”.

Sendo assim, conforme exposto até aqui fica claro que a estruturação do ensino por meio de sequências didáticas auxilia o professor no planejamento de situações que facilitam a construção de determinado conhecimento pelo estudante, por intermédio de atividades articuladas em um tempo variável, dependendo da necessidade individual ou coletiva dos estudantes.

3.2 LUDICIDADE E GAMIFICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

No âmbito educacional, ao refletir sobre as estratégias e ferramentas que promovam a construção do conhecimento de forma criativa, dinâmica e divertida, logo é associada a atividades lúdicas (o termo lúdico tem origem do latim *Ludus* e quer dizer jogo). A metodologia lúdica na prática pedagógica é de grande importância e pode proporcionar ao indivíduo a construção e desenvolvimento dos aspectos motores, cognitivos e socioemocionais (SANTOS, 2011; FRANÇA, 2016). Oliveira e Dias (2017) corroboram esse pensamento ao afirmarem que nas atividades lúdicas a criança constrói relações sociais, conhecimento, fala consigo mesmo e com o mundo e assim desenvolve-se de forma integral. Nesse sentido Teixeira (2018, p.70) reforça:

As atividades que a criança realiza estão diretamente ligadas aos jogos e às brincadeiras, que fomentam a construção da inteligência, da afetividade e da

psicomotricidade. Os jogos, especialmente, estimulam a socialização e a interação entre as crianças, desenvolvem noções de regras e servem como catalisadores no processo de adaptação e de equilíbrio, uma vez que desafiam as crianças e melhoram seus desempenhos.

O uso de atividades lúdicas para ensinar conceitos em sala de aula torna a aprendizagem mais divertida, estimula o interesse do estudante e transforma as aulas em atividades prazerosas como defendido por Kishimoto (1994). O autor acrescenta a utilização de jogos lúdicos para o ensino como sendo de grande importância, pois trazem duas abordagens, uma com função lúdica e outra com função educativa e somente quando ocorre um equilíbrio entre ambas é que acontece o aprendizado efetivamente de forma lúdica. Nadaline e Final (2013) reforçam essa ideia ao declararem que o trabalho lúdico, implementando jogos, brinquedos e brincadeiras no espaço escolar, proporciona maior interesse ao estudante, que conseqüentemente terá um desempenho escolar melhor. A esse respeito Almeida e Ferreira (2018, p. 5) expõem:

Por meio das experiências proporcionadas pelas brincadeiras e jogos é possível identificar aprendizagens que se expressam em diversas dimensões, sejam elas de ordem motora, relacional, comunicativa e cognitiva e nelas o acesso e apropriação dos bens culturais se realizam à medida que é oportunizado à criança essa aprendizagem.

Souza (2015, p. 2) explica que “o lúdico é uma linguagem importante e expressiva que possibilita conhecimento de si, do outro, da cultura e do mundo, sendo um espaço genuíno de aprendizagens significativas”. Nos documentos norteadores da educação básica também encontramos referências à utilização da cultura lúdica, a exemplo da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), assegurando que o lúdico seja utilizado como uma forma de aprendizagem dentro do contexto escolar, fazendo com que o processo de ensino e aprendizagem se desenvolva dentro de um cenário harmonioso e propício para o desenvolvimento da criança.

Silva (2016) enfatiza que ao recorrer a estratégias lúdicas, é importante um planejamento para que não seja apontado como uma atividade banal, sem objetivos educacionais. Nesse sentido, França (2016, p. 16) salienta:

Brincar não é necessário só por brincar. Brincar é algo muito mais sério, e quando se trata do brincar pedagógico, este requer um planejamento bem mais elaborado, considerando que através da brincadeira a criança se reequilibra, recicla suas emoções e sacia sua necessidade de conhecer e reinventar a realidade.

Dessa forma, percebe-se que a ludicidade é uma excelente ferramenta para auxiliar na expansão da criatividade, dos conhecimentos, em que o intuito é ensinar e aprender se divertindo e interagindo uns com os outros. Em vista da funcionalidade atrelada aos processos

de ensino e aprendizagem, o brinquedo/jogo atua como veículo para o desenvolvimento da criança (KISHIMOTO, 2017).

Entre as estratégias lúdicas utilizadas na atualidade, a gamificação destaca-se como tendo grande potencial para proporcionar interação e engajamento em ambientes de aprendizagem. Gamificação é uma tradução de *gamification* (termo em inglês), que foi usado pela primeira vez por Nick Pelling em 2002. Alves (2015) afirma que é um conceito emergente e no Brasil tem aparecido em diferentes grafias. Alguns utilizam *Gamification*, outros *gamefication* e o termo aparece também aportuguesado como gameficação.

Compreende a aplicação de elementos de jogos em atividades de não jogos, isto é, “tem como base a ação de se pensar como em um jogo, utilizando as sistemáticas e mecânicas do ato de jogar em um contexto fora de jogo” (BUSARELLO; ULBRICHT; FADEL, 2014, p. 15). De acordo com Kapp (2012, p. 202) a gamificação é “o uso de mecânicas, estéticas e pensamentos dos games para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas”. Alves (2015, p. 30) afirma que:

Gamification não é a transformação de qualquer atividade em um game. Gamification é aprender a partir dos games, encontrar elementos dos games que podem melhorar uma experiência sem desprezar o mundo real. Encontrar o conceito central de uma experiência e torná-la mais divertida e engajadora.

Sobre o conceito de gamificação em sala de aula, Figueiredo, Paz e Junqueira (2015, p. 1154) expõem:

Os processos de apropriação de elementos da mecânica, estética e dinâmica de jogos eletrônicos em atividades e objetos têm constituído um campo de práticas e pesquisas em torno do que vem sendo chamado de gamificação. A gamificação não envolve necessariamente atividades com jogos eletrônicos, mas a aplicação da lógica dos games em diferentes contextos, como o contexto escolar.

Após compreender o conceito de gamificação sob a perspectiva de diversos autores, o próximo passo é entender a sua estrutura elencando os elementos constitutivos. Alves (2015) com base na experiência descrita por Kevin Werbach propõe um modelo para representar o que seria uma experiência gamificada, explicada a partir da compreensão dos quatro elementos presentes: os componentes, a mecânica, a dinâmica e a experiência (Figura 1).

No topo da pirâmide encontra-se a dinâmica. Ela é responsável por atribuir coerência para as experiências; não são regras, mas podem conter as regras nas estruturas que estão implícitas nesses elementos. Representa o coração da estratégia. Exemplos desses elementos

são as restrições, as emoções, a narrativa (*storytelling*), a progressão e o relacionamento (ALVES, 2015). No Quadro 1, observa-se a descrição de cada um deles.

Figura 1 – Modelo que ilustra a experiência gamificada proposto por Kevin Werbach



Fonte: Alves (2015).

Quadro 1 – Elementos presentes na pirâmide de Kevin Werbach – Dinâmica

ELEMENTOS		O QUE SÃO?
1	Constrições	Responsável por instigar o pensamento criativo e estratégico. Criam escolhas que o jogador considera significativas e onde ele pode então exercitar seu pensamento.
2	Emoções	Um game normal pode provocar emoções, mas como a gamificação está conectada à vida real, não acontece o mesmo. Porém há emoções em alcançar um objetivo proposto ou, ao receber uma recompensa.
3	Narrativa (storytelling)	Diferentemente do contexto dos games, a narrativa não precisa de uma história para acontecer, basta que haja uma coerência no processo, que una os elementos do sistema da gamificação e que tenha uma conexão com o contexto do jogador.
4	Progressão	São os mecanismos que são oferecidos para os jogadores e que os permitem observar a sua progressão de um ponto para o outro.
5	Relacionamento	A dinâmica social é importante para o processo e diz respeito à interação social entre os jogadores.

Fonte: Adaptado de Alves (2015, p. 44).

No próximo nível da pirâmide, encontra-se a **mecânica dos games**. É a responsável por promover a ação do jogo. Entre os mecanismos mais empregados, os mais comuns são os desafios, sorte, cooperação e competição, *feedback*, aquisição de recursos, recompensa, transações, turnos e estado de vitória. Todos eles estão detalhados no Quadro 2 cujo título é “Principais mecanismos da gamificação”.

Quadro 2 – Principais mecanismos de gamificação

 Desafios	Sorte	Cooperação e competição
São os objetivos que os jogadores devem alcançar durante o jogo. Eles que mobilizam o jogador a ir em busca da vitória.	É a possibilidade de envolver nos jogos algum mecanismo que dê a impressão de uma aleatoriedade ou sorte.	Apesar de serem o oposto uma da outra, ambas promovem no jogador a vontade de estar em função de uma mesma atividade, seja para a superação ou para a construção em conjunto.
Feedback	Aquisição de recursos	Recompensas
O feedback é essencial, pois faz com que o jogador perceba que o seu objetivo é alcançável e permite que ele acompanhe o seu progresso escolhendo o melhor caminho.	São recursos adquiridos ao longo dos jogos para que se consiga algo ainda maior.	São benefícios conquistados ao longo do jogo. Exemplos: vidas, jogadas extras e distintivos.
Transações	Turnos	Estados de vitória
As típicas encontradas são de venda e troca que o sistema gamificado permite para que o jogador vá para o próximo nível.	É a alternância que há entre uma jogada e outra como, por exemplo, o jogo da velha.	É representado de diferentes maneiras. Por exemplo, o time vitorioso, o que conquistou mais território, ou ainda, o que elimina o maior número de invasores 

Fonte: Adaptado de Alves (2015, p. 45).

A mecânica do jogo é a responsável por motivar a competição entre os participantes e, dessa forma, engajá-los a mudanças de atitudes (ALVES, 2015).

Na base da pirâmide estão os componentes do jogo. São as formas específicas de fazer o que a dinâmica e a mecânica representam (ALVES, 2015). O Quadro 3 apresenta os principais componentes do jogo com a sua respectiva descrição.

Busarello (2016, p. 34) explica que “a base para a definição do conceito de *gamification* abrange sistematicamente cinco tópicos distintos, mas que devem ser considerados de forma interdependentes, para o sucesso de um sistema gamificado” (Figura 2).

Precisa-se, todavia, ter cautela e estar atento aos detalhes dessa metodologia no momento de sua aplicação, pois se não for bem planejada, a gamificação pode se mostrar insatisfatória. Os desenvolvedores que acreditarem que “gamificar” é simplesmente a inserção de recompensas e incentivos, como pontos e medalhas nas suas práticas, estão fadados ao fracasso em suas aplicações (DETERDING, 2012).

Assim, se os jogos podem mudar o mundo, como afirma McGonigal (2011), podemos também utilizar estratégias gamificadas para promover a motivação e o engajamento em diversos cenários de aprendizagem, sobretudo na escola. Nesse sentido, Alves (2015) chama a atenção para a urgente necessidade de conectar a escola ao universo dos jovens com o foco na aprendizagem, por meio de práticas gamificadas, envolvendo elementos como sistemas de

Quadro 3 – Componentes dos jogos

COMPONENTES	O QUE SÃO?
Realizações	Diferentes dos desafios, são o mecanismo de recompensar o jogador por cumprir um desafio.
Avatares	Mostram ao jogador alguma representação visual de seu personagem ou papel no sistema <i>gamificado</i> .
Badges	São as representações visuais das realizações ou resultados alcançados.
"Boss Fights"	É algo familiar caso você seja um jogador habitual. Consiste em um desafio grande como travar uma batalha muito difícil para que você consiga passar de uma fase ou nível a outro.
Coleções	Significa coletar e colecionar coisas ao longo do <i>game</i> como por exemplo ir conquistando peças de um quebra-cabeças que deverá ser montado no final do jogo, ou colecionar distintivos que atestam as realizações que você alcançou.
Combate	A própria palavra o define. Trata-se de uma luta que deve ser travada.
Desbloqueio de conteúdos	É o destravamento de conteúdo. Significa que você precisa fazer algo para que possa ganhar acesso a um conteúdo do sistema <i>gamificado</i> .
Doar	O altruísmo ou as doações compõem um mecanismo que pode ser muito interessante e que faz com que o jogador deseje permanecer no <i>game</i> ou sistema <i>gamificado</i> .
Placar ou "leaderbord"	É provavelmente algo bastante familiar a você e consiste no ranqueamento dos jogadores, permitindo que o jogador veja sua posição em relação a seus colegas ou outros jogadores.
Níveis	São graus diferentes de dificuldade que vão sendo apresentados ao jogador no decorrer do sistema <i>gamificado</i> , de forma que ele desenvolve suas habilidades enquanto avança de um nível ao outro.
Pontos	Dizem respeito ao <i>score</i> , à contagem de pontos acumulados no decorrer do <i>game</i> ou sistema <i>gamificado</i> .
Investigação ou exploração	É o alcance de resultados implícito no contexto do <i>game</i> ou sistema <i>gamificado</i> , que implica em buscar algo ou ainda explorar e investigar para alcançar um resultado.
Gráfico social	Consiste em fazer com que o <i>game</i> ou sistema <i>gamificado</i> seja uma extensão de seu círculo social a exemplo do Foursquare.
Bens virtuais	São coisas virtuais pelas quais os jogadores estão dispostos a pagar com moeda virtual ou até real, como por exemplo uma nova propriedade ou até mesmo um conjunto de cores diferentes para utilizar em desenhos durante o <i>game</i> ou sistema <i>gamificado</i> .

Fonte: Alves (2015, p. 46).

Figura 2 – Cinco elementos que definem o conteúdo de *Gamification*



Fonte: Busarello (2016).

ranqueamento e fornecimento de recompensas. Para tanto, o autor acrescenta que é necessário um grande esforço de planejamento no sentido de criar uma estratégia educacional gamificada envolvente, que promova o aprendizado de conteúdos escolares.

Evidenciando a necessidade de estudos mais aprofundados no que tange a utilização da gamificação na educação, especificamente no ensino de biologia, propomos este trabalho, a fim de investigar as contribuições dessa estratégia, visando contribuir no processo ensino-aprendizagem em aulas de biologia sobre o tema vírus vivenciada com estudantes do ensino médio.

3.3 O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

A Investigação caracteriza-se como uma das ferramentas que podem ser utilizadas para se chegar à resolução das principais respostas que circundam a ciência, ao envolver problemas, análise de dados, informações, conhecimentos e testes de hipóteses (SASSERON; CARVALHO, 2019). Nessa perspectiva, o ensino por investigação destaca-se por ser uma abordagem que incentiva o estudante a aprender de forma autônoma e participativa, a partir de

problemas e situações reais, fazendo com que os educandos produzam conhecimento por meio de desafios e solução de problemas (REHOREK, 2004). Sasseron e Carvalho (2015) enfatizam que o ensino por investigação é mais do que uma estratégia didática ou uma metodologia de ensino, é uma perspectiva de ensino ou uma abordagem didática.

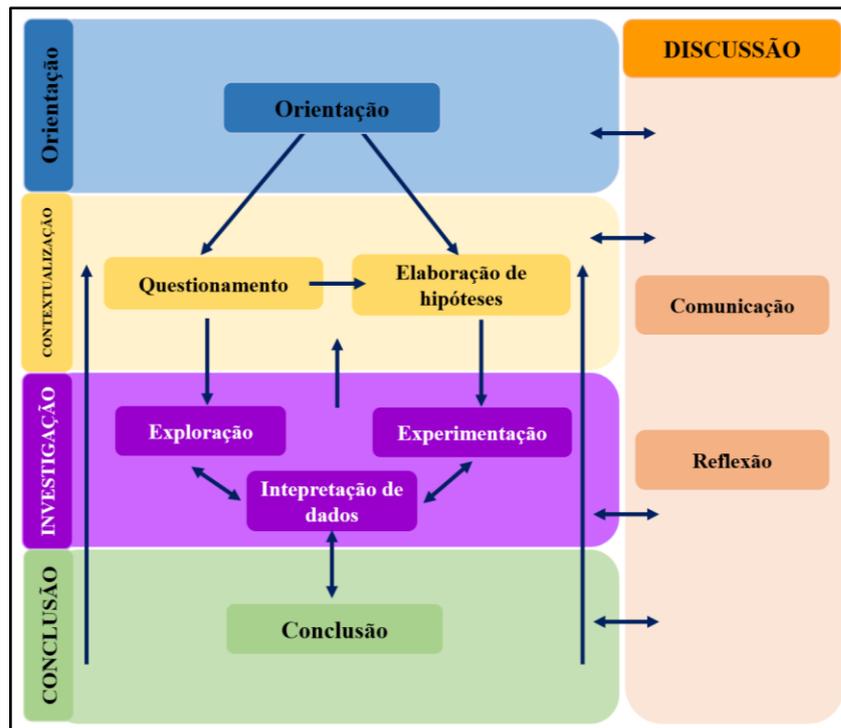
As atividades investigativas no ensino de ciências devem providenciar aos estudantes a manipulação de materiais e ferramentas para a realização de atividades práticas, a observação de dados e a utilização de linguagens para comunicar aos outros suas hipóteses e sínteses (SASSERON; CARVALHO, 2011). As autoras ainda afirmam que uma característica marcante nas atividades investigativas é a preocupação com o processo de aprendizagem dos estudantes, que tem seu foco deslocado da aquisição de conteúdos científicos para a sua inserção na cultura científica e para o desenvolvimento de habilidades que são próximas do “fazer científico”.

A aprendizagem baseada em Investigação rompe com uma metodologia tradicional de ensino, proporcionando ao estudante a resolução de problemas com o aprimoramento do raciocínio e da construção do próprio conhecimento, aplicando-se experimentos, jogos ou textos que instiguem a resolução de problemas através da pesquisa, análise de pontos de vista diversos, escolha da melhor resolução e do aprendizado pela descoberta, um processo de construção do conhecimento que parte do simples para o complexo (MORAN, 2018; BRICCIA, 2019).

No ensino por investigação, o professor assume papel de mediador, alterando a dinâmica das aulas, o que implica estimular no estudante o questionamento, o planejamento, a análise de dados, a elaboração de explicações com base nas evidências e as competências de comunicação (AZEVEDO, 2004). No entanto, é importante destacar que para a efetivação desse processo de forma eficaz se faz necessária uma transformação cultural da comunidade escolar (professores, estudantes, pais e responsáveis, gestores e demais colaboradores), oferecendo-se algo novo que, de fato, possa promover uma educação científica que é social por natureza (SASSERON; CARVALHO, 2015; MORAN, 2018; SCARPA; CAMPOS, 2018).

Segundo Scarpa e Campos (2018, p. 30), uma forma de operacionalizar o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) em sala de aula é por meio do ciclo investigativo, em que “fases de uma investigação são identificadas e conectadas com o propósito de auxiliar o professor no planejamento e aplicação de atividades ou sequências didáticas investigativas”. Pedaste *et al.* (2015) propuseram uma síntese do ciclo investigativo, conforme representado na Figura 3.

Figura 3 – Representação do ciclo investigativo proposto por Pedaste *et al.* (2015)



Fonte: Adaptado de Pedaste *et al.* (2015).

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) o ensino por investigação é indicado como prática central de aprendizagem de biologia, devendo:

Ser enfatizado no Ensino Médio, aproximando os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área (BRASIL, 2018, p. 550).

Segundo Scarpa; Silva (2013) a utilização de diferentes estratégias pedagógicas no âmbito do ensino por investigação, além de alcançar diferentes perfis de estudantes e estilos de ensino, pode levar os educandos ao desenvolvimento de perspectivas mais adequadas sobre as diferentes formas de produção do conhecimento científico.

Assim, o propósito da abordagem investigativa não está centrado na formação de cientistas na escola, mas proporcionar aos discentes um ambiente ímpar de aprendizagem, no qual eles encontrem espaço para “questionar, agir e refletir sobre os fenômenos, construindo conhecimentos e habilidades e desenvolvendo autonomia de pensamento. Tudo isso de forma ativa, interativa e colaborativa” (SCARPA; CAMPOS, 2018, p. 38).

3.4 VIROLOGIA: ASPECTOS GERAIS E RELEVÂNCIA DE ESTUDOS

Os vírus e as viroses têm tido atenção especial nas investigações no campo das ciências biológicas, agricultura e medicina há muitos anos, ocupando um importante papel na história da humanidade (SANTOS, 2018). No entanto, mesmo fazendo parte desde o início da história do planeta, apenas recentemente foi possível saber um pouco mais sobre essas estruturas e suas propriedades e características (GOMES; FERRAZ JUNIOR; OLIVEIRA, 2021).

Vírus (em latim “*toxina*” ou “*veneno*”) são entidades que obedecem aos mesmos princípios físico-químicos de todos os seres vivos da Terra, mas que precisam utilizar a maquinaria de uma célula hospedeira para se replicar e se propagar, sendo considerados parasitas intracelulares obrigatórios (MODENA; ACRANI; ARRUDA, 2012). Sua estrutura chamada de vírion, é formada por um material genético (que pode ser DNA ou RNA, ocorrendo em fita dupla ou simples, segmentada ou não) envolvido por uma capa proteica, o capsídeo. Alguns vírus apresentam ainda um envoltório externo ou envelope, formado por uma membrana lipídica (REECE, 2015; SANTOS; ROMANOS; WIGG, 2015). São estruturas simples, porém sofisticadas, parasitas infecciosos intracelulares obrigatórios, mas também são responsáveis por gerar equilíbrio em nossa microbiota, além de ser um importante aliado da biotecnologia (GOMES; FERRAZ JUNIOR; OLIVEIRA, 2021).

Há grande debate na comunidade científica concernente à classificação dos vírus como entidades vivas ou não, sendo esta uma questão ainda controversa. Com base nas características apresentadas anteriormente os vírus podem ser compreendidos como entidades genéticas autônomas desprovidas de vida, no entanto, Modena, Acrani e Arruda (2012) salientam que se os vírus forem analisados em seu contexto apropriado, ou seja, no interior de uma célula hospedeira, transformando-a em uma fábrica de novos vírions, nota-se que eles têm algumas características comuns aos seres vivos, tais como: organização estrutural baseada em ácidos nucleicos herdáveis e obedecem aos princípios básicos da evolução.

Os vírus podem ter atuado na origem do DNA, terem tido um papel central na emergência das células eucariotas e ter sido a causa da estruturação dos organismos biológicos em três domínios: bactéria, arqueobactéria e eucariotos, exercendo, desta forma, um papel essencial na árvore da vida, não estando em nenhum dos ramos dos três domínios, mas sim envolvendo-a inteira, como se aquela árvore estivesse banhada em um “mar” de vírus (MODENA; ACRANI; ARRUDA, 2012; REECE, 2015; PROSDOCIMI; FARIAS, 2021)

Os vírus são as entidades biológicas dominantes da biosfera, sendo os mais abundantes em nosso planeta, tanto na abundância física quanto na diversidade genética, podendo ser

encontrados no ar, na água, no solo e no organismo de qualquer ser vivo do planeta (KOONIN; DOLJA; KRUPOVIC, 2015). Pesquisadores já demonstraram, através de estudos de metagenômica, que os genes produzidos por vírus nos oceanos podem ter uma relevância crucial para a ciclagem de nutrientes como o enxofre e o nitrogênio nesses ambientes (ROUX *et al.*, 2016). Os vírus marinhos são responsáveis por importantes mudanças nas condições ecológicas, como no controle da floração de algas e manutenção do equilíbrio populacional de espécies de fitoplâncton, por exemplo (MODENA, ACRANI; ARRUDA, 2012). Já se demonstrou também que o número de partículas virais encontradas nos solos é absurdamente abundante e que a produção de enzimas por eles pode ter um impacto altíssimo na constituição desses ecossistemas (WOMMACK *et al.*, 2015).

Os vírus podem interagir de diversos modos com os seres vivos do planeta, o que faz deles ferramentas notáveis, tendo participação fundamental e uma função absolutamente crucial no movimento, construção e evolução da vida na Terra (PROSDOCIMI; FARIAS, 2021). Por serem capazes de infectar organismos de maneira permanente e muitas vezes silenciosa, eles podem transmitir informações genéticas entre diferentes hospedeiros, contribuindo para gerar variabilidade, servindo como fator de seleção natural (MODENA; ACRANI; ARRUDA, 2012).

Também destacam-se como importantes aliados da biotecnologia, utilizados, por exemplo, na fabricação de vacinas, metabolismo enzimático e estudos sobre a biossíntese molecular, possibilitando os estudos de transcriptoma celular, desenvolvimento de clonagem e expressão de proteínas; células transgênicas e terapia gênica através dos vetores virais na tecnologia de DNA recombinante (SANTOS; ROMANOS; WIGG, 2015; GOMES; FERRAZ JUNIOR; OLIVEIRA, 2021). Moreira e Siqueira (2006) destaca o uso potencial dos vírus no controle biológico de pestes, plantas invasoras e doenças.

Apesar de todo esse arsenal ora apresentado, os vírus são historicamente tidos como um dos grandes vilões da biologia, sendo vistos pela maioria das pessoas como agentes infecciosos malignos, visão acentuada, pelo fato de que os traumas, dores e todas as consequências da pandemia da Covid-19, a qual já dizimou milhares de vidas em todo o mundo, ainda serem vivenciadas. Assim sendo, o sentimento de medo e uma visão apocalíptica sobre o papel dos vírus se torna ainda mais forte na população.

Ao longo da história da humanidade, diversas pandemias virais ocorreram, como a pandemia da varíola, gripe espanhola, gripe suína e os níveis de prevalência da AIDS (GOMES; FERRAZ JUNIOR; OLIVEIRA, 2021). Num momento recente, além da pandemia do corona vírus, no Brasil, os vírus da família *Flaviviridae* (causadores da Dengue, Zika e Chikungunya), trazem grande preocupação para a Saúde Pública (ASSIS; PIMENTA; SCHALL, 2013). No

entanto, pesquisas recentes apontam para o que pode ser considerado um paradoxo: os vírus podem causar doenças e até levar à morte, mas também podem ser fundamentais para o funcionamento das cadeias biológicas de nosso planeta, incluindo, em última análise, a própria sobrevivência do homem na Terra (SANTOS; ROMANOS; WIGG, 2015). Vale ressaltar que apenas uma pequena fração dos vírus conhecidos causam doenças em seus hospedeiros. Dessa forma, nota-se que o papel dos vírus no planeta terra transcende a visão estreita de que são apenas agentes causadores de doenças. Muitos exemplos ilustram os diferentes modos como os vírus interagem com os organismos do planeta, moldando e ajudando a construir a teia que forma a árvore da vida (MODENA; ACRANI; ARRUDA, 2012).

No âmbito do ensino, o estudo de temas relacionados à microbiologia, especificamente à virologia constitui-se num desafio dado às dificuldades relacionadas às dimensões microscópicas, tal como a necessidade de abstração para uma melhor compreensão conceitual, levando muitos docentes a adotarem uma abordagem predominantemente teórica e descontextualizada da realidade do estudante, tornando-o pouco atrativo. Assim, faz-se necessário a implementação de estratégias didáticas inovadoras que rompam estas fronteiras, estimulando nos educandos a curiosidade, o encanto e o interesse pelo “universo microbiano”, fomentando novas possibilidades de aprendizagem (MORESCO; ROCHA; BARBOSA, 2017; KARAS; HERMEL; GÜLLICH, 2018; FIRMANSHAH; JAMALUDDIN; HADIPRAYITNO, 2020; LEITE; VALENTE, 2020; FELIX *et al.*, 2020).

Santos, Romanos e Wigg (2008) afirmam que o estudo da virologia tem grande potencial de gerar discussões, além de ser de vital interesse e importância para a humanidade. No entanto, à medida que pesquisas e estudos dos vírus avançam, existem várias limitações em realizar a transposição didática desse conhecimento aos estudantes da educação básica. Essa deficiência se deve à dificuldade de realização de aulas práticas que permitam aos estudantes compreender melhor o conteúdo, dados às limitações de recursos financeiros e instalações, bem como a dificuldade de exploração das partículas virais, devido às suas pequenas dimensões.

Dessa forma, conforme exposto até agora, percebe-se a relevância dos temas relacionados à virologia, fazendo-se necessários estudos que ampliem e difundam esse conhecimento. Apesar da relevância do tema, Batista, Cunha e Cândido (2010) afirmam que existe uma grande carência desse conteúdo no Ensino Médio, além de ser apresentado de forma desconexa à realidade dos estudantes.

4 METODOLOGIA

Nesta seção, serão apresentados os aspectos metodológicos da pesquisa e da aplicação da Sequência Didática Gamificada (SDG), descrevendo as etapas e os instrumentos de coleta e análise de dados.

4.1 DESENHO DA PESQUISA (TIPO DE ESTUDO)

Esse estudo é caracterizado como uma pesquisa de natureza aplicada, com uma abordagem majoritariamente qualitativa, tendo alguns elementos quantitativos, sendo considerada descritiva no que concerne aos objetivos (GRAY, 2012; SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009). Quanto aos procedimentos, essa pesquisa foi pautada nos fundamentos da pesquisa-ação propostos por Michel Thiollent (1986).

Thiollent (1986, p. 14) define a pesquisa-ação como:

[...] Um tipo de pesquisa social com 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.

A escolha dessa metodologia de pesquisa baseou-se no fato de que o pesquisador, na condição de professor, também atuou como participante da pesquisa, estando, de modo ativo, envolvido nas atividades realizadas junto aos seus estudantes, redirecionando-as sempre que necessário, buscando propor sugestões aos problemas identificados, realizando críticas, ajustando e aprimorando sua prática em cada nova etapa da pesquisa.

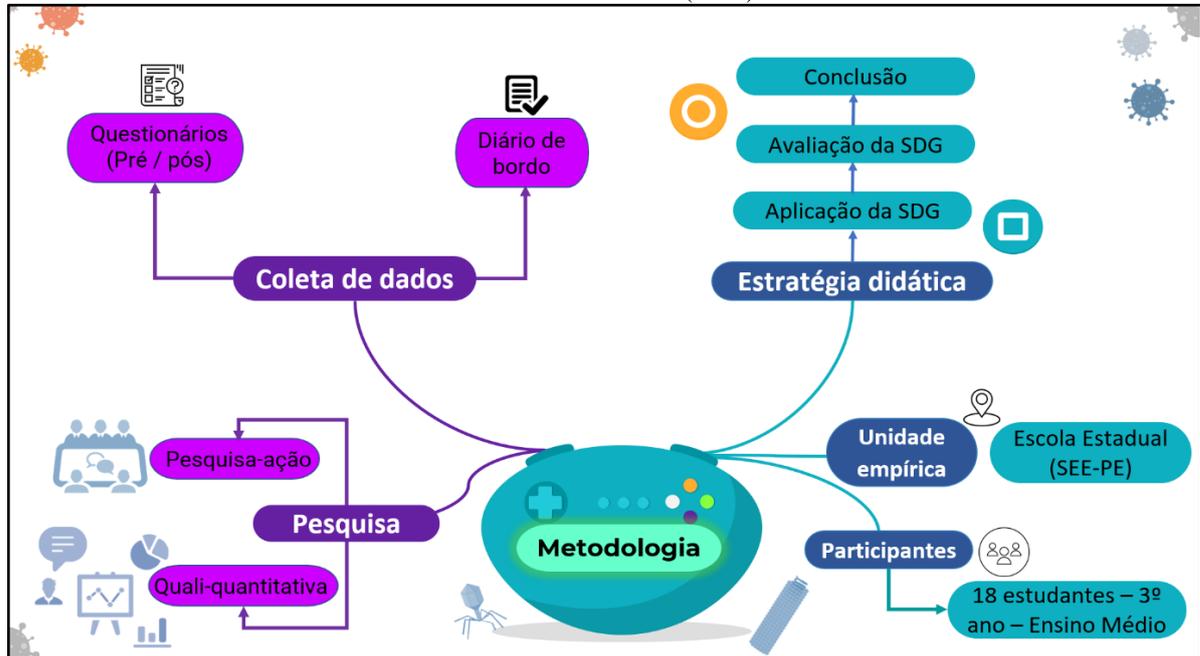
Para Tripp (2005, p. 445) deve-se considerar

[...] a pesquisa-ação como um dos inúmeros tipos de investigação-ação, que é um termo genérico para qualquer processo que siga um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação. A pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos...

De acordo com Franco (2005), a pesquisa-ação caracteriza-se pela associação da pesquisa a ser trabalhada com uma estratégia ou proposta coletiva de intervenção, indicando a posição de pesquisa inicialmente com ação de intervenção, que imediatamente passa a ser objeto de pesquisa.

Levando em consideração as etapas da pesquisa, foi feito o desenho do presente estudo de acordo com o fluxograma (Figura 4), e a descrição detalhada de seus elementos na sequência do texto.

Figura 4 – Fluxograma da metodologia da pesquisa desenvolvida por meio da aplicação de uma Sequência Didática Gamificada (SDG)



Fonte: O autor (2022).

4.2 LOCAL DA PESQUISA (UNIDADE EMPÍRICA)

Este trabalho teve como unidade empírica a Escola de Referência em Ensino Médio Nestor Gomes de Moura, localizada no Município de Jaboatão dos Guararapes, Região Metropolitana de Recife, RMR – PE. A unidade de ensino pertence à Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco, e está integrada à Gerência Regional de Educação Metropolitana Sul (GRE – Metro Sul). A escola conta com um prédio próprio composto por salas de aula, auditório/teatro, biblioteca, laboratórios de química e biologia, informática, além de quadra poliesportiva, um pátio e salas administrativas. A unidade oferece vagas para os três anos do Ensino Médio da educação básica, no período diurno e a modalidade educação de jovens e adultos (EJA) no período noturno.

4.3 AMOSTRA DE PARTICIPANTES

Os participantes desta pesquisa foram 18 estudantes do 3º ano do Ensino Médio, com idade entre 14 e 18 anos, sendo de gêneros variados. Aos estudantes maiores de 18 anos foram

encaminhados o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assim como o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) aos menores de 18 anos e aos seus responsáveis o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme Anexos A, B e C. Os estudantes ainda assinaram o termo de autorização de uso de imagem e depoimento (Anexo D).

A fim de preservar a identidade dos participantes, eles foram codificados nos símbolos alfanuméricos (E1, E2, E3, E4,..., E18).

4.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada a partir da aplicação de questionários, antes e após o desenvolvimento da SDG (Apêndices A e B). De acordo com Gil (2010, p. 25):

As pesquisas deste tipo caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer, através da solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados.

Os questionários foram disponibilizados aos estudantes no formato virtual utilizando o “*Google Forms*”. A fim de dar mais segurança e legitimidade às respostas apresentadas, o professor forneceu computadores com conexão à internet aos estudantes e solicitou que respondessem aos questionários na própria escola, sob sua supervisão. Em ambos questionários as perguntas continham alternativas predefinidas, com algumas fazendo uso do modelo das respostas em escala *Likert* e outras abertas.

De acordo com Mattar (2001) a escala *Likert* se diferencia das demais por sua facilidade de construção e o uso de afirmativas que não estão explicitamente ligadas à atitude estudada, o que permite a inserção de qualquer item que se verifique ser coerente com o resultado final.

A intenção da aplicação do questionário pré – SDG foi realizar um mapeamento dos saberes prévios dos estudantes. O questionário continha sete questões, que foram distribuídas de forma que fosse possível coletar as percepções dos estudantes sobre a temática vírus e viroses (Questões 1 a 5), assim como as percepções e experiências dos educandos com a utilização de jogos no cotidiano tão quanto no ambiente escolar (Questões 6 e 7).

As concepções prévias constituem um importante instrumento de intervenção durante o processo de ensino – aprendizagem, no qual o professor tem o dever de procurar conhecer, compreender e valorizar para decidir o que fazer e como fazer o seu ensino, ao longo do estudo de um tópico, favorecendo assim um planejamento de estratégias para uma aprendizagem mais significativa, a qual ocorrerá por meio da interação cognitiva entre esses conhecimentos e os

novos de uma forma lógica e que faça sentido no processo cognitivo do estudante (PAIVA; MARTINS, 2005; MOREIRA, 2017; SALVATIERRA, 2019). Vale salientar que na abordagem do ensino por investigação o conhecimento prévio do educando deve ser priorizado (SASSERON; CARVALHO, 2015).

Já a aplicação do questionário pós – SDG (ver Apêndice B) continha cinco perguntas e teve como objetivo verificar os saberes construídos pelos estudantes a partir da vivência da SDG, assim como identificar quais etapas foram mais atrativas aos educandos, relacionando suas respectivas razões.

Um outro importante instrumento utilizado na coleta de dados, foi a observação direta com registro escrito em diário de bordo. O professor – pesquisador realizou o registro ao final de cada etapa da SDG, elencando aspectos relacionados à participação dos estudantes, desempenho nas atividades, interesse e apreensão de conteúdos. Cada equipe dos discentes também recebeu um diário de bordo, onde realizaram os registros de todas as etapas vivenciadas na SDG, detalhando as datas, passos seguidos, investigações, descobertas, observações e reflexões que surgiram durante o processo. O uso deste instrumento possibilitou ao pesquisador refletir com mais criticidade e avaliar a pesquisa através do que foi documentado.

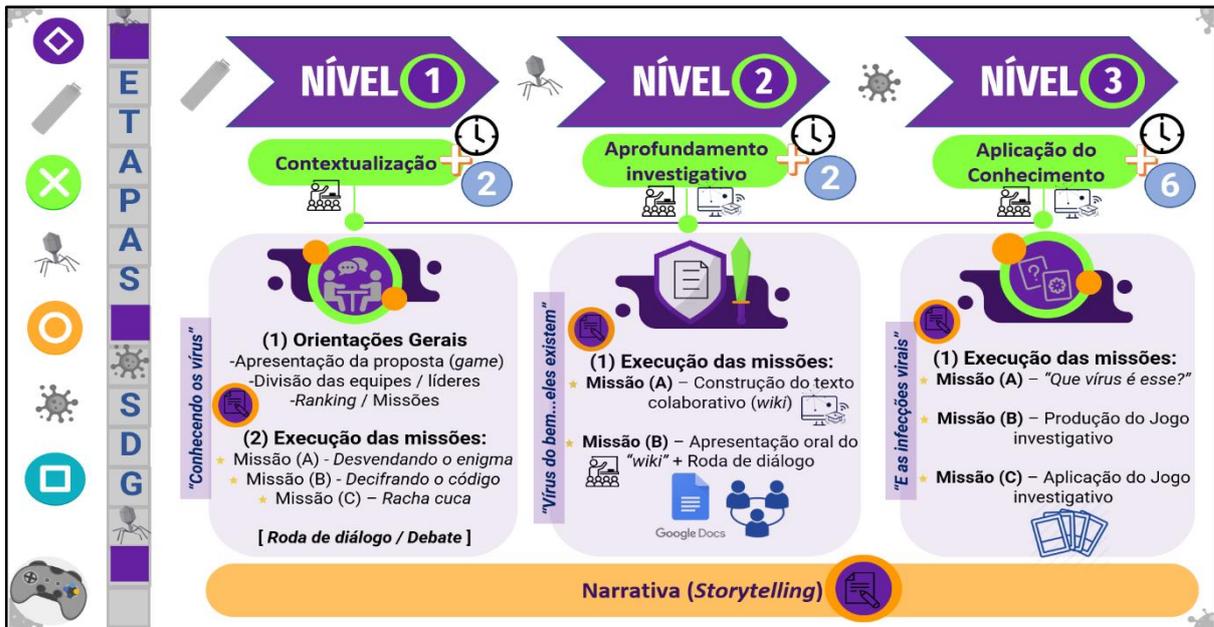
Oliveira, Gerevini e Strohschoen (2017) esclarecem que o diário de bordo pode ser utilizado com o objetivo de acompanhar a proposta de alfabetizar cientificamente, desde que seja construído durante o desenvolvimento das atividades de aprendizagem dos estudantes.

4.5 PROCEDIMENTOS PARA A COLETA DE DADOS

A pesquisa foi desenvolvida em três momentos (níveis), vivenciadas por intermédio de uma Sequência Didática Gamificada (SDG), estruturada em dez aulas (Figura 5 e Quadro 4). A SDG ocorreu de forma híbrida, com momentos presenciais na própria escola e momentos remotos, com interações assíncronas (através do aplicativo *WhatsApp* e Plataforma *Google Docs*).

A SDG foi pensada para que os participantes se sentissem imersos literalmente em um “*game*”, no qual, em cada etapa, eles eram desafiados a cumprirem as missões propostas, alcançarem as pontuações e avançarem aos próximos níveis, até concluírem o “*game*”.

Figura 5 – Etapas da Sequência Didática Gamificada (SDG)



Fonte: O autor (2022).

Tal como em um jogo comum, no qual o grau de dificuldade vai aumentando à medida que o jogador cumpre as missões e avança aos próximos níveis, a SDG contém missões com graus crescentes de dificuldade em cada etapa/nível. Essa estratégia corrobora com Alves (2015, p. 46), ao afirmar: “um *game* pode ter diferentes graus de “dificuldade que vão sendo apresentados ao jogador no decorrer do sistema gamificado, de forma que ele desenvolva suas habilidades enquanto avança de um nível ao outro”.

Foi criada uma narrativa (*storytelling*) que permitisse envolver os participantes e servisse como base norteadora para o desenvolvimento de todo o trabalho. Segundo Busarello (2016, p. 113), “a experiência narrativa leva à experiência cognitiva”, justificando, assim, o uso da narrativa em atividades lúdicas nos contextos educacionais.

O *storytelling* criado teve como fonte de inspiração a série de anime japonesa “*Dragon Ball Z*”. A série criada por Akira Toriyama conta a história do garoto *Goku* e seus amigos em busca das "sete esferas do dragão" que, juntas, são capazes de realizar qualquer desejo solicitado. As aventuras são recheadas de vilões, situações de humor, artes marciais misturadas com o aumento dos poderes extra-humanos dos personagens, geralmente de origem mística ou biológica, que se defrontam ocasionalmente em torneios de luta. Na saga, o herói e protagonista *Goku* assume a tarefa de defender o mundo em que vive da horda de malfeitores, que ora quer dominar o planeta, ora quer destruí-lo (SILVA, 2006). A escolha por “*Dragon Ball Z*” é dada pelo sucesso no mundo inteiro, principalmente junto ao público jovem, perpassando inclusive várias gerações.

Quadro 4 – Estrutura da Sequência Didática Gamificada (SDG)

ESTRUTURA DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA (SDG)						
		Tempo pedagógico	Formato	Expectativa de aprendizagem	Etapas	Ações
NÍVEL 01	C o n h e c e n d o s v í r u s	2h/aula	Presencial	Identificar as principais propriedades e características gerais dos vírus, assim como composição química, estrutura, morfologia.	(1) Orientações gerais	I. Apresentação da proposta de trabalho (<i>game</i>); II. Divisão das equipes e escolha dos líderes; III. Orientações para criação do canal de comunicação (Aplicativo <i>WhatsApp</i>); IV. Entrega dos diários de bordo às equipes.
					(2) Apresentação da narrativa (<i>Storytelling</i>) e questões norteadoras	Exposição da narrativa por intermédio da apresentação de slides.
					(3) Execução das missões	Missão (A) - <i>Desvendando o enigma.</i> Missão (B) - <i>Decifrando o código.</i> Missão (C) - <i>Racha cuca.</i>
NÍVEL 02	v í r u s d o b e m : e l e s e x i s t e m ?	2h/aula	Híbrido (momentos presenciais, assíncronos e atividades extraclasse)	Reconhecer a importância dos vírus, a partir da investigação dos principais benefícios proporcionados por eles.	(1) Apresentação da narrativa (<i>Storytelling</i>) e questões norteadoras	Exposição da narrativa por intermédio da apresentação de slides.
					(2) Execução das missões	Missão (A) - <i>Criação de um texto colaborativo no formato “wiki” abordando a importância dos vírus, elencando os seus principais benefícios.</i> Missão (B) – <i>Apresentação oral do “wiki” por meio de debate em roda de diálogo.</i>

N Í V E L 0 3	I n f e c ç õ e s v í r a i s	6h/aula	Híbrido (momentos presenciais, assíncronos e atividades extraclasse)	Relacionar e caracterizar os principais vírus causadores de doenças, compreendendo os aspectos relacionados ao seu diagnóstico, tratamento e prevenção.	(1) Apresentação da narrativa (<i>Storytelling</i>) e questões norteadoras	Exposição da narrativa por intermédio da apresentação de slides.
					(2) Execução das missões	Missão (A) – <i>Que vírus é esse?</i> Missão (B) – <i>Produção do jogo didático sobre infecções virais.</i> Missão (C) – <i>Aplicação do jogo investigativo</i>

Fonte: O autor (2022).
*1h / aula: 50 min

Na narrativa da SDG foram criados dois personagens imaginários, *Nizen* e seu filho *Denky* (Figura 6) que são lutadores *Saiyajin* com traços e características semelhantes aos dos personagens da série “*Dragon Ball Z*”. Na trama, os heróis se teletransportaram até a terra trazendo consigo informações importantes sobre a invasão de partículas possivelmente infecciosas, que podem representar uma ameaça aos habitantes da terra.

Figura 6 – Personagens fictícios utilizados no *storytelling* da SDG



Fonte: O autor (2022).

Os estudantes participam do enredo como pesquisadores da área de microbiologia, e assumem a incumbência dada por *Nizen* e *Denky* de investigarem essas partículas, identificando-as e coletando o máximo de informações possíveis sobre elas. Essa investigação se dá por intermédio das missões repassadas pelos personagens em cada nível da SDG. Ao

cumprirem as missões, os estudantes (cientistas) em suas respectivas equipes acumulam pontos, tendo ainda a possibilidade de conquistarem pontos extras por meio dos distintivos (esferas do dragão). Ao concluírem as missões propostas em cada nível, os cientistas conseguem liberar um “super poder” que permite *Nizen* e *Denky* transformarem-se em uma forma de lutador mais evoluída, denominada “*super Saiyajin*” (*SSJ*). Ao final os participantes recebem um certificado de reconhecimento pelo excelente trabalho desenvolvido, além do título de “*Saiyajin Virion* ou *mestre virologista*”.

A seguir será feita uma descrição detalhada de todos os elementos estruturadores da SDG, apresentados no quadro 4.

4.5.1 Nível 01 – Contextualização (“Conhecendo os vírus”)

O Nível 01 é caracterizado pela Contextualização do tema “Conhecendo o vírus”, que foi desenvolvido em três etapas. A Etapa 1 apresentou as orientações gerais da SDG e ocorreu por meio de um encontro presencial, no qual o professor fez uma breve exposição da proposta de trabalho. Na sequência foi realizada a divisão da turma em três equipes com igual número de participantes, seguido pela escolha dos líderes. A distribuição dos estudantes nas equipes e a escolha dos líderes se deu por meio de sorteio com uso de bolsa seletora.

A Etapa 2 consistiu na apresentação da narrativa e proposição das questões norteadoras. Nesse momento foi realizada a apresentação inicial do *Storytelling*, o qual foi exposto aos estudantes por meio de projeção de slides. O Quadro 5 apresenta uma descrição do enredo da narrativa, assim como as questões norteadoras propostas às equipes. Em continuidade, cada equipe recebeu uma ficha de análise investigativa onde deveriam ser anotadas as descobertas realizadas a partir das pistas e informações fornecidas em cada missão.

Quadro 5 – Narrativa e questões norteadoras apresentadas aos estudantes no nível

<i>Storytelling</i>	Questões norteadoras
<p>Enredo: Na trama inicial os lutadores <i>Saiyajin Nizen</i> e seu filho <i>Denky</i> se teletransportaram até a terra trazendo consigo informações importantes sobre a invasão de partículas possivelmente infecciosas, que podem representar uma ameaça aos habitantes da terra. Com base nessa informação, eles convocam o grupo de pesquisadores microbiologistas (participantes das equipes) para investigarem essas partículas. Na sequência foram apresentadas as questões norteadoras que seriam respondidas pelas equipes à medida que vivenciaram as missões propostas.</p>	<p>Quem são essas partículas invasoras? O que possuem em comum? Quais as suas principais características? Será que realmente são malélicas como diz Nizen?</p>

Fonte: O autor (2022).

Na Etapa 3 do Nível 1, foram executadas as missões. Sendo elas: **Missão A** – *Desvendando o enigma*, em que cada equipe recebeu um caça-palavras com termos relacionados às características gerais das partículas investigadas. Ao sinal do professor as equipes iniciaram à procura, seguida pelo registro das informações na ficha de análise investigativa (FAI); **Missão B** – *Decifrando o código*, para esta missão as equipes receberam um QR code e ao sinal do professor, realizaram a leitura, sendo direcionados a uma plataforma contendo imagens ilustrativas das partículas investigadas, devendo proceder com a análise, identificação e registro das informações na FAI; e, **Missão C** – *Racha cuca*, último desafio proposto, que consistiu na montagem de um quebra-cabeça contendo imagens ilustrativas da estrutura das partículas investigadas. Após a montagem, as equipes registraram as informações na FAI.

4.5.2 Nível 02 – Aprofundamento Investigativo (“Vírus do bem, eles existem?”)

Neste nível, foi desenvolvido o aprofundamento investigativo a partir da questão norteadora *Vírus do bem, eles existem?* Para a realização das missões propostas no Nível 2, o professor criou previamente um arquivo no formato *Google docs* intitulado “*Wiki virion good*”. Em seguida, o docente solicitou via *Whatsapp*, o *email* de todos os integrantes das equipes, informando-lhes que estariam utilizando no cumprimento das missões do nível 2.

O Nível 02 foi desenvolvido em 2 etapas. A Etapa 1 se deu pela apresentação da narrativa e proposição das questões norteadoras. Esse momento ocorreu de forma presencial. Inicialmente, o professor exibiu os slides correspondentes à segunda parte da narrativa, seguida pela proposição das questões norteadoras (Quadro 6). A proposta para esse nível era que os estudantes compreendessem os benefícios, aplicações e importância dos vírus (médica, econômica, biotecnológica, ecológica/ambiental entre outras).

Quadro 6 – Narrativa e questões norteadoras apresentadas aos estudantes no nível 2

<i>Storytelling</i>	Questões norteadoras
<p>Enredo: Conversando com seu pai, <i>Denky</i> afirma que as partículas que eles encontraram não são tão maléficas quanto ele pensava: “Elas são do bem, pai!”.</p> <p>Como não tinha certeza dessa informação, <i>Nizen</i> decidiu contactar os pesquisadores novamente para averiguar mais a fundo o que <i>Denky</i> estava dizendo.</p>	<p>E agora, pesquisadores? Vírus do bem... eles realmente existem? Que benefícios ou utilidades podem proporcionar?</p>

Fonte: O autor (2022).

Na Etapa 2 do Nível 2, foram executadas duas missões: **Missão A** – *Construção de texto colaborativo wiki*; e, **Missão B** – *Apresentação do texto colaborativo wiki*. Para a execução da Missão A, após a apresentação das questões norteadoras, o professor compartilhou um arquivo para cada equipe, disponibilizando com os integrantes, desafiando-as a produzirem um texto colaborativo no formato “*wiki*” utilizando o *Google docs*, no qual deveria constar de forma argumentativa as respostas para as questões norteadoras apresentadas. O arquivo disponibilizado pelo professor já continha as informações referentes à estrutura do texto, os critérios a serem avaliados, assim como a pontuação destinada ao cumprimento da missão e distintivos oferecidos a partir da adequação do texto aos critérios analisados. O professor informou que todos os integrantes da equipe deveriam participar da confecção do texto.

Para auxiliar e direcionar melhor as equipes no processo de levantamento de informações sobre o tema proposto, o professor sugeriu alguns materiais (artigos científicos, sites, vídeos etc.) para os discentes realizarem a leitura e análise.

A execução da missão ocorreu de forma remota como atividade extraclasse, sendo estabelecido um prazo máximo de cinco dias para entrega do material, ficando os líderes das equipes responsáveis por enviarem uma mensagem no grupo de *Whatsapp* da equipe, sinalizando ao professor o término da referida missão, estando registrado o dia e horário de entrega.

A Missão B se deu de forma presencial e consistiu na apresentação oral do texto colaborativo de cada equipe por meio de debate em roda de diálogo com o professor, com duração de uma aula (50 minutos).

4.5.3 Nível 03 – Aplicação do Conhecimento (“E as infecções virais?”)

O Nível 03 foi o momento de aplicação do conhecimento desenvolvido em duas etapas. Na Etapa 1, em que ocorreu a apresentação da narrativa e proposição das questões norteadoras, foi apresentada a fase final da narrativa (Quadro 7). Por meio das missões, as equipes foram desafiadas a refletirem e encontrarem respostas para as questões norteadoras, identificando a possível infecção de *Denky*, além de investigarem e buscarem mais informações sobre outras infecções virais.

A Etapa 2 se deu pela execução das missões: em que a **Missão A** – *Que vírus é esse?* Tendo como objetivo identificar o vírus que havia infectado *Denky* e a respectiva doença. Para isso, o professor espalhou QR codes na sala de aula, os quais direcionavam à imagens correspondentes aos sintomas apresentados por *Denky*.

Quadro 7 – Narrativa e questões norteadoras apresentadas aos estudantes no nível 3

<i>Storytelling</i>	Questões norteadoras
<p>Enredo: <i>Nizen</i> está muito preocupado com seu filho <i>Denky</i>. Ele teve muito contato com as partículas que ele afirma serem amigas, mas parece que algumas são danosas à nossa saúde. Ele está apresentando alguns sintomas estranhos. Acho que está doente.</p> <p><i>Nizen</i> novamente recorre aos pesquisadores a fim de o ajudarem no diagnóstico da infecção de <i>Denky</i>, levantando informações sobre a doença e indicando, se possível, formas de tratamento.</p>	<p>E agora pesquisadores? Que infecção é essa? Como tratar? Será que tem cura? Existe vacina para ela? Vamos investigar mais a fundo?</p>

Fonte: O autor (2022).

Ao sinal do professor, as equipes realizaram a leitura dos QR codes, em seguida anotaram os sintomas em uma ficha de análise investigativa para levantamento do quadro clínico e definição do possível diagnóstico para a doença. Além da pontuação pelo cumprimento da missão, as equipes receberam distintivos pela agilidade na realização do diagnóstico.

Após esta etapa, o professor forneceu computadores com acesso à internet e solicitou que as equipes pesquisassem mais informações sobre a doença de *Denky* e completassem o preenchimento da ficha investigativa com os demais dados (tratamento, prevenção e informações adicionais).

O objetivo da **Missão B** foi a Produção do jogo didático. Nesta missão, as equipes foram desafiadas a construir coletivamente um jogo didático sobre infecções virais seguindo fases estabelecidas. **Fase 1** – Levantamento de dados (Fundamentação teórica): neste momento as equipes realizaram pesquisas sobre as viroses (vírus causador, sintomas, tratamento, prevenção, imagem da estrutura viral, curiosidades e informações adicionais) com preenchimento dos dados em uma planilha fornecida pelo professor, compartilhada com as equipes através do *google docs*. Cada equipe ficou responsável por realizar o levantamento de dados de cinco viroses, distribuídas mediante sorteio; **Fase 2** – Definição da estrutura geral de jogo: definição coletiva do tipo de jogo, nome e delimitação da estrutura geral (mecânica, dinâmica, regras e componentes); **Fase 3** – Confeção dos materiais do jogo: esse momento foi reservado para que as equipes pudessem trabalhar coletivamente na confeção do protótipo dos materiais/componentes do jogo; e, **Fase 4** – Diagramação do material: foi estabelecida uma parceria com um *game designer* para realizar a diagramação de todo o material do jogo e realizada a impressão.

Por fim, a **Missão C**, caracterizada pela aplicação do jogo investigativo, consistiu na aplicação do jogo com todos os estudantes. A pontuação obtida pelas equipes no momento da aplicação do jogo foi somada ao *ranking* geral de pontuação.

4.6 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

As respostas das perguntas fechadas presentes nos questionários (pré e pós – SDG) foram avaliadas quantitativamente por meio de análise estatística descritiva, com a criação de gráficos e tabelas para expor os resultados obtidos.

A análise da SDG foi realizada com base nas respostas dadas ao questionário pós – SDG e nas observações diretas realizadas pelo professor – pesquisador e registradas em seu diário de bordo, assim como nos registros dos diários de bordo das equipes de estudantes, utilizando também a análise interpretativa em diálogo com a literatura.

Também foi considerado como instrumento de análise o desempenho das equipes durante o desenvolvimento da SDG, por meio da execução das missões propostas, considerando a participação, interação e trabalho em equipe, bem como os materiais produzidos pelos estudantes na vivência da SDG (construção de um texto colaborativo no formato *wiki* e criação de um jogo didático) analisados por meio de rubricas avaliativas (Quadro 8).

Por fim, vale ressaltar que ao longo da vivência da intervenção o professor – pesquisador também realizou registros fotográficos, os quais também foram utilizados como fonte documental.

4.7 ASPECTOS ÉTICOS

No tocante às questões éticas pertinentes a essa pesquisa com seres humanos no âmbito da educação, ressalta-se que o estudo foi submetido à apreciação e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) – Centro Acadêmico de Vitória de Santo Antão (CAV) de acordo com o parecer consubstanciado: 5.168.935 e CAAE: 52907921.2.0000.9430 (Anexo E), seguindo todas as normas e diretrizes éticas da resolução 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS/MS) e suas resoluções complementares que regulamentam as pesquisas envolvendo seres humanos.

É válido acrescentar que o pesquisador assinou o termo de confidencialidade (Anexo F) garantindo que os dados coletados nesta pesquisa como fotos, questionários e ficha de cadastro

Quadro 8 – Rubrica avaliativa utilizada para análise dos materiais produzidos pelos estudantes durante a SDG

Texto colaborativo (wiki)			
CRITÉRIO	REGULAR	BOM	ÓTIMO
Organização textual e clareza	Texto mal elaborado, com informações confusas, sem conexão entre as ideias e muitos erros ortográficos.	Texto organizado, apresentando clareza de informações e sequência lógica de ideias, porém com alguns erros ortográficos.	Texto bastante organizado, bem redigido, apresentando clareza e excelência na apresentação das informações/sequenciamento das ideias, assim como sem erros ortográficos.
Embasamento teórico	Conteúdo abordado de maneira superficial, sem consistência nos argumentos.	Conteúdo abordado de forma apropriada e com consistência nos argumentos.	Conteúdo abordado de forma aprofundada, com excelente consistência nos argumentos.
Fontes de pesquisa utilizadas	A equipe utilizou pouquíssimas fontes, sendo a maioria delas de origem não confiável.	A equipe utilizou uma quantidade razoável de fontes, sendo a maioria delas de origem confiável.	A equipe utilizou uma quantidade considerável de fontes, sendo todas de origem confiável.
Construção do jogo didático			
CRITÉRIO	REGULAR	BOM	ÓTIMO
Levantamento de informações sobre as viroses	Realizou o levantamento de forma superficial, sem aprofundamento das informações.	Realizou o levantamento de maneira adequada, com aprofundamento de informações.	Realizou um relevante levantamento com excelente aprofundamento teórico.
Elaboração e definição das regras, mecânicas e componentes do jogo	Participou superficialmente da elaboração e definição dos componentes estruturais do jogo didático, fazendo poucas inferências e sugestões.	Participou da elaboração e definição dos componentes estruturais do jogo didático, fazendo inferências e sugestões.	Participou ativamente da elaboração e definição dos componentes estruturais do jogo didático, fazendo muitas inferências e sugestões.
Confeção dos protótipos das cartas	Protótipos mal elaborados, com cartas contendo muitos erros nas estruturas representadas.	Protótipos elaborados, adequadamente, com cartas contendo poucos erros nas estruturas representadas.	Protótipos elaborados, adequadamente, com cartas contendo poucos erros nas estruturas representadas.

Fonte: Autor (2022).

dos estudantes, ficarão armazenados em uma pasta de arquivo, sob a responsabilidade do pesquisador, em seu endereço domiciliar, pelo período de no mínimo 5 anos.

Ressalta-se ainda, que durante os encontros presenciais realizados durante a pesquisa, todos os estudantes mantiveram distanciamento social, utilizaram equipamentos de proteção individual (máscara) e higienizaram-se lavando as mãos e fazendo uso do álcool 70%, seguindo as orientações e preceitos legais vigentes estabelecidos pelas autoridades sanitárias competentes.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo estão divididos em três seções. A primeira congrega os dados obtidos por meio do questionário prévio aplicado entre os estudantes envolvidos na pesquisa. A segunda parte, concentra-se na análise da aplicação da Sequência Didática Gamificada (SDG), considerando as opções metodológicas de coleta e análise qualitativa dos dados. E a terceira e última seção, reúne a análise das impressões dos discentes após a aplicação da SDG sobre a temática e a vivência em estudo.

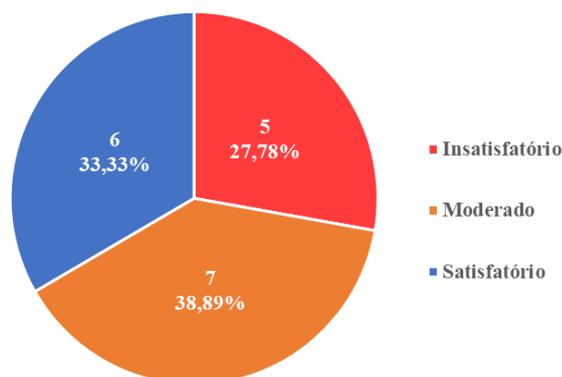
5.1 QUESTIONÁRIO PRÉ – SDG

Esta seção apresenta os resultados obtidos por meio do questionário aplicado antes da execução da SDG. Todos os 18 estudantes participantes da pesquisa responderam ao questionário.

5.1.1 Concepções dos estudantes sobre os vírus e as viroses

No mapeamento dos saberes prévios, a primeira argutiva versou sobre o conhecimento dos discentes acerca de outras viroses, além da Covid-19. A maioria dos estudantes (88,9%) afirmou conhecer outras doenças causadas por vírus. Aos que responderam afirmativamente, foi solicitado que citassem outros exemplos de viroses. As respostas foram categorizadas quanto ao grau de conhecimento como insatisfatório (afirmou não conhecer outras viroses, não citou ou citou exemplos incorretos), moderado (citou apenas um exemplo) e satisfatório (citou dois ou mais exemplos de viroses), conforme ilustrado na Figura 7.

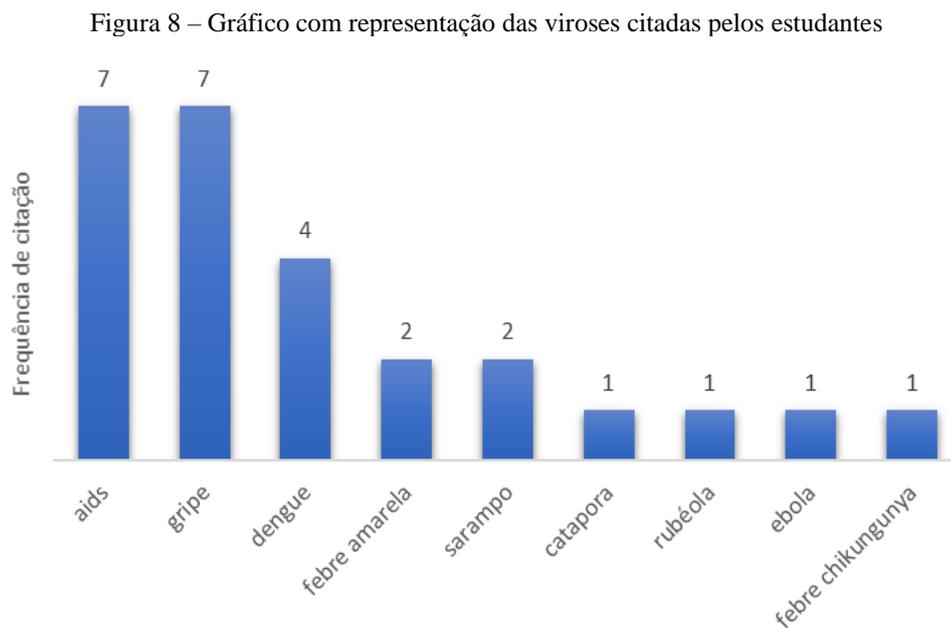
Figura 7 – Gráfico ilustrando o nível de conhecimento dos estudantes sobre as doenças de origem viral



Fonte: O autor (2022).

A partir da primeira questão, notou-se também alguns equívocos conceituais, tais como a citação de infecções causadas por outros organismos, conforme os participantes E7 e E13 que citaram a peste bubônica, doença de origem bacteriana. Ainda foi possível verificar dificuldades em diferenciar o vírus causador e o nome da infecção, a exemplo dos participantes E9, E14 e E17 que citaram o HIV como sendo a própria virose.

Com base nos exemplos citados pelos discentes foi possível identificar as viroses mais conhecidas por eles, conforme a frequência de citações, sendo mencionadas ao total nove viroses, com destaque para aids e gripe, cada uma delas com sete menções (Figura 8).



Fonte: O autor (2022).

De forma geral, os dados pertinentes à primeira questão revelaram certa fragilidade no que concerne aos conhecimentos dos estudantes sobre as viroses, enquadrando-se entre os níveis insatisfatórios a moderado. Embora, a maioria tenha declarado conhecer outras viroses além da Covid-19, a quantidade de exemplos citados e os erros conceituais identificados demonstraram a carência de um maior aprofundamento teórico e ampliação da temática.

Esta limitação foi identificada também por Pinheiro; Miranda e Cadete (2019) ao realizar uma revisão integrativa da literatura sobre o conhecimento pertinente a uma determinada virose (HPV) no período de 2014 a 2017, constatando que a maioria dos adolescentes possuía nível deficitário de conhecimento sobre o vírus estudado. Num levantamento de conhecimentos prévios dos estudantes sobre os vírus, Abe, Costa e Lucas (2019) também verificaram que os discentes tinham noções equivocadas ou incompletas.

Quando questionados acerca das utilidades ou benefícios proporcionados pelos vírus (questão 9), a maioria dos estudantes (77,8%) afirmou desconhecer. Aos estudantes que responderam afirmativamente foi solicitado que citassem alguma utilidade ou benefício, e apenas dois discentes citaram algum benefício:

Pode consumir algumas bactérias (E13);

Deve existir alguma espécie de vacina que injeta um vírus pra deter outro vírus, ou injeta um vírus mais fraco pra o seu corpo criar uma proteção contra ele pra quando vier um mais forte o seu corpo estiver preparado (E15).

O estudante E13 demonstrou, mesmo que de forma superficial, conhecimento sobre fagoterapia, isto é, a utilização de fagos no combate a infecções bacterianas. Esta técnica vem ganhando lugar de destaque na medicina moderna, sobretudo no combate de bactérias resistentes a antibióticos (FABIJAN *et al.*, 2020; DÜZGÜNEŞ; SESSEVMEZ; YILDIRIM, 2021).

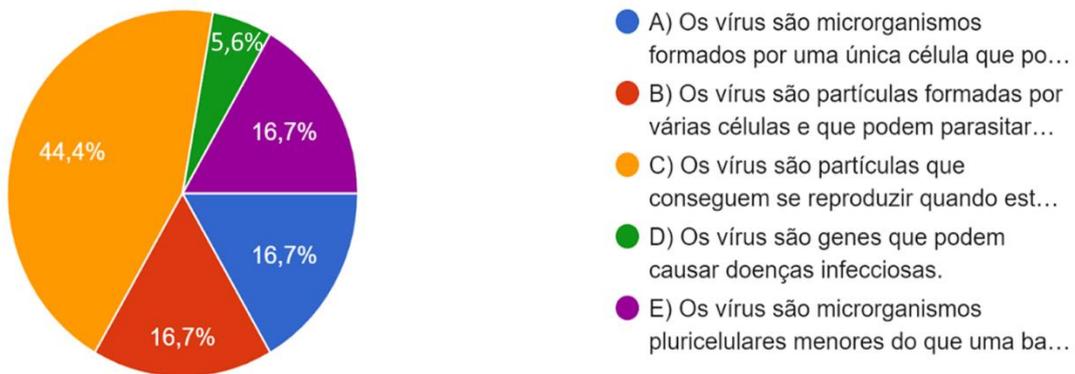
Percebe-se na resposta do participante E15 um conhecimento inicial sobre a utilização de determinados vírus para fabricação de vacinas. Em aplicação de questionário pré-teste, o estudo de Abe, Costa e Lucas (2019), um dos estudantes também fez menção à utilização de vírus na produção de vacinas.

Com relação aos conhecimentos relacionados às características gerais e constituição estrutural básica dos vírus (questão 4) observou-se que 44,4% (8 estudantes) estabeleceram a associação correta (alternativa c), reconhecendo os vírus como partículas que só conseguem se reproduzir quando estão dentro de um hospedeiro.

Verificou-se que uma parcela dos educandos apresentava noções equivocadas ou incompletas sobre os vírus, assinalando as alternativas incorretas, enquadrando-os como genes que podem causar doenças infecciosas (1 estudante: 5,6%), microrganismos formados por uma única célula que podem parasitar diversos seres (3 estudantes: 16,7%), partículas formadas por várias células e que podem parasitar diversos seres (3 estudantes: 16,7%) e ainda classificando-os como microrganismos pluricelulares menores do que uma bactéria (3 estudantes: 16,7%), conforme exposto na figura 9.

Os dados encontrados corroboram os obtidos por Silva *et al.* (2021) que também realizaram análise das percepções de um grupo de estudantes do ensino médio sobre o tema vírus e verificaram que os educandos possuíam poucas informações com embasamento científico sobre o conteúdo, assim como falta de domínio dos aspectos básicos, além de conhecimentos fragmentados e descontextualizados. Outro aspecto relevante identificado no estudo foi a falta de discernimento dos educandos entre o grupo dos vírus e bactérias.

Figura 9 – Gráfico com a concepção dos estudantes sobre características gerais dos vírus



Fonte: O autor (2022).

A questão cinco trouxe uma proposta de análise que utilizou o modelo da escala *Likert* em um quadro, apresentando uma série de cinco proposições a serem marcadas, das quais o respondente deveria selecionar uma para cada item perguntado (ao todo foram quatro perguntas), sendo: 1(concordo totalmente); 2 (concordo); 3 (Não tenho opinião formada); 4 (Discordo parcialmente); 5 (Discordo totalmente). As informações coletadas foram traduzidas em valores percentuais e expostas no Quadro 9.

Quadro 9 – Nível de concordância dos estudantes à afirmações gerais sobre os vírus.

Afirmativas para análise	1	2	3	4	5
Todos os vírus são patogênicos, isto é, causam doenças.	33,3%	16,7%	11,1%	16,7%	22,2%
Os vírus podem proporcionar benefícios à humanidade.	35,3%	35,3%	11,8%	5,9%	11,8%
Existem vírus no nosso corpo que não causam nenhum efeito negativo.	35,3%	52,9%	-----	-----	11,8%
Os vírus podem evoluir.	81,3%	18,8%	-----	-----	-----

Fonte: O autor (2022).

Legenda: 1(concordo totalmente); 2 (concordo); 3 (Não tenho opinião formada); 4 (Discordo parcialmente); 5 (Discordo totalmente)

Em linhas gerais, no tocante às afirmações relacionadas com a importância dos vírus, observou-se que a maioria dos discentes reconhece que os vírus podem proporcionar benefícios à humanidade (70,6%), do mesmo modo que reconhecem a existência de vírus no nosso corpo que não causam nenhum efeito negativo (88,2%).

Apesar de reconhecer a importância do vírus, vale ressaltar que 50% dos estudantes apresentaram uma visão negativa dos vírus, reconhecendo todos eles como patogênicos. Essa

concepção é identificada na fala de um dos estudantes quando relacionou o câncer como sendo um vírus: “O câncer é um bom exemplo de um vírus que entrou no seu corpo e se passa por uma célula e vai se multiplicando” (E15).

Em levantamento prévio realizado com estudantes do ensino médio, Silva *et al.* (2021) obtiveram resultado semelhante, verificando que os educandos possuíam uma percepção negativa dos vírus, associando-os apenas como agentes causadores de doenças.

Karas; Hermel e Güllich (2018) realizaram um estudo investigativo sobre o ensino de virologia ao longo de cinco anos (2010 – 2015) e verificou que a imagem nociva dos vírus apresentada pelos estudantes, identificando-os apenas como causadores de doenças está associado a abordagem do conteúdo centralizada no aspecto estrutural e nas doenças causadas pelos vírus, o que segundo o autor fomenta essa visão.

Esse resultado também pode ser explicado pela abordagem negativa da temática veiculada nos principais meios de comunicação em massa, principalmente no período pandêmico vivenciado (KARAS; HERMEL; GÜLLICH, 2018), além da carência de temas de saúde pública nas aulas de ciências e biologia (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018).

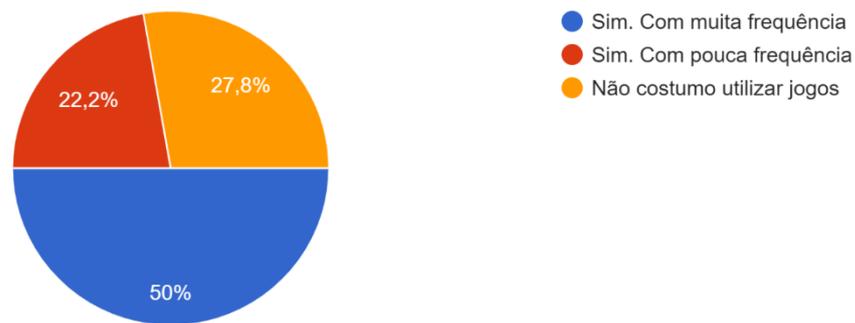
Os resultados obtidos corroboram o estudo realizado por Cassanti *et al.* (2008) que verificou ser grande o número de estudantes que, em primeira análise, não têm instrução e conhecimentos do mundo microscópico. Os dados ainda coadunam a visão apresentada por Batista, Cunha e Cândido (2010) e Karas, Hermei e Güllich (2018) ao afirmarem que existe uma grande carência do tema “vírus” no Ensino Médio, além de ser apresentado de forma fragmentada, simplista e desconexa à realidade dos estudantes.

5.1.2 Concepções dos estudantes sobre utilização de jogos

Os discentes também foram questionados acerca da utilização de jogos. Os dados revelaram que a maior parte dos estudantes costuma utilizar jogos, sendo que 50% utilizam com muita frequência, 22,5% utilizam com pouca frequência e 27,8% não costumam utilizar jogos (Figura 10).

Os resultados da 9ª edição da Pesquisa Game Brasil (PGB) realizada pela *Sioux Group* (2022) corroboram o resultado obtido no presente estudo. A pesquisa revelou que 74,5% dos brasileiros têm o hábito de jogar jogos digitais. A pesquisa apontou ainda que os jogos eletrônicos estão entre a principal forma de entretenimento de 76,5% dos entrevistados.

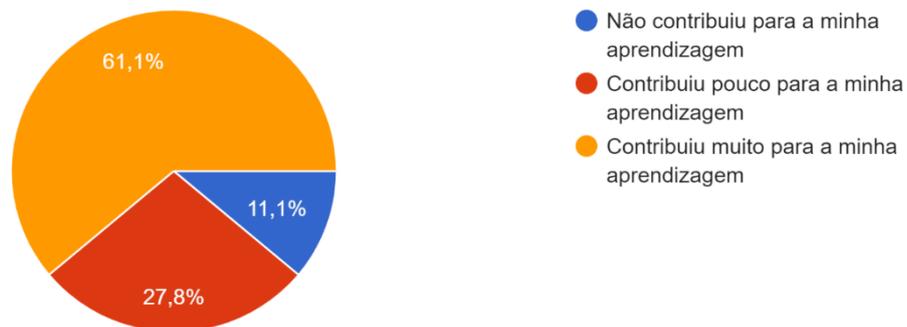
Figura 10 – Gráfico ilustrando a percepção de uso e frequência de utilização de jogos pelos estudantes



Fonte: O autor (2022).

Quando indagados sobre as vivências com uso de jogos em sala de aula, a maioria dos discentes (83,3%) afirmou já ter tido alguma experiência, onde 61,1% classificaram-na como sendo de grande contribuição para a aprendizagem, 27,8% como tendo pouca contribuição e 11,1% como tendo nenhuma contribuição para aprendizagem (Figura 11).

Figura 11 – Gráfico com a percepção dos estudantes sobre a contribuição dos jogos em sala de aula



Fonte: O autor (2022).

Diversos trabalhos na literatura têm reforçado que os estudantes consideram os jogos como estratégias importantes para fomentar o aprendizado (CARBO *et al.*, 2019; OLIVEIRA JÚNIOR *et al.*, 2020; ROMANO; SOUZA; NUNES, 2020; SILVA; MASSAROLLI; BUTNARIU, 2017; ZUANON; DINIZ; NASCIMENTO, 2010). Vale ressaltar que os jogos constituem-se uma importante ferramenta que o docente pode lançar mão em suas aulas, seja para exposição, revisão de conteúdo ou como estratégia de avaliação da aprendizagem (REIS; MARQUES; DUARTE, 2020; SILVA; LOJA; PIRES, 2020).

5.2 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA (SDG)

Esta seção apresenta a avaliação de cada um dos três momentos (níveis) que compuseram a SDG. A avaliação ocorreu durante toda a aplicação da intervenção, sendo observados critérios como participação nas atividades e execução das missões propostas. Também foram analisados os textos colaborativos produzidos pelos estudantes no nível 2 e o jogo didático confeccionado pelas equipes no nível 3.

5.2.1 Nível 01 – Contextualização (“Conhecendo os vírus”)

O Nível 01 foi realizado com o tempo pedagógico de 2h/aula (100 min), no formato presencial. Na Etapa 1 (Orientações gerais), inicialmente, o professor fez uma breve exposição da proposta de trabalho. Em seguida, a turma foi dividida em três equipes (amarela, verde e vermelha) com igual número de participantes (seis por equipe), seguido pela escolha dos líderes (Quadro 10).

Quadro 10 – Distribuição dos estudantes nas equipes após o sorteio e escolha dos líderes

	Equipe amarela	Equipe verde	Equipe vermelha
Líderes	E13	E5	E8
	E17	E15	E9
Integrantes	E2	E1	E7
	E3	E4	E12
	E6	E10	E14
	E16	E11	E18

Fonte: O autor (2022).

Ao realizar a divisão das equipes, percebeu-se bastante ansiedade por parte dos estudantes em saber em quais grupos estariam, uma vez que a distribuição se deu mediante sorteio. Na apresentação da SDG, os discentes também se mostraram muito entusiasmados e ansiosos pelo início das atividades.

Para Perpétuo e Gonçalves (2005) o trabalho em equipe enriquece o processo de ensino-aprendizagem, pois possibilita a troca de experiências e o diálogo sobre a temática abordada; havendo estímulo e, conseqüente produção do conhecimento. As Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2012) defendem o trabalho em grupo como um princípio pedagógico.

Na sequência, cada equipe foi orientada a montar um grupo no aplicativo de mensagens *WhatsApp*, a fim de trocar informações, dirimir dúvidas e auxiliar durante a realização das missões propostas no decorrer de todo o processo. Ao término, o professor apresentou o *ranking* onde as pontuações seriam computadas, utilizando o *Google Sheets* (planilha *google*) e compartilhado com os líderes das equipes por intermédio de seus e-mails institucionais, permitindo dessa forma um *feedback* do andamento das equipes no decorrer da SDG. O professor também informou que a presença dos participantes das equipes durante as atividades executadas na SDG também estaria somando pontos. Ao final, cada equipe recebeu um caderno (diário de bordo), sendo orientados a realizarem o registro de todos os momentos vivenciados.

Na Etapa 2 do Nível 01, foi apresentada a narrativa/*storytelling* e realizada a proposição das questões norteadoras. A partir da análise do registro do diário de bordo das equipes, foi possível verificar as percepções e opiniões dos estudantes sobre a narrativa utilizada, conforme descritos a seguir:

Achei super legal, esse desenho fez parte da minha infância, me trouxe uma nostalgia (E1);

Achei a história super criativa e empolgante, prendia a nossa atenção (E5);

Eu achei a história ótima, muito criativa. Foi muito bom o professor ter escolhido Dragon Ball que é um anime muito famoso que todo mundo já viu pelo menos uma vez na vida (E15).

Os registros acima expostos evidenciam o envolvimento, imersão e identificação dos estudantes com a narrativa utilizada na SDG, o que corrobora a visão de Sobral, Leite e Villarouco (2017, p. 391) quando afirmam que a narrativa proporciona “a identificação do usuário através das situações semelhantes vivenciadas por ele e também abordada na narrativa”. Para Martins *et al.* (2016) a narrativa dos games devem ser direcionadas ao conteúdo que será ensinado, substituindo palavras e criando um espaço de imersão de conhecimento. Alves, Minho e Diniz (2014) enfatizam que no processo de planejamento de uma atividade gamificada é importantíssimo o professor analisar se a narrativa está aderente ao tema e o contexto, pois ela estará diretamente ligada à construção do conhecimento. Busarello (2016, p. 113), coaduna essa visão quando expõe: “a experiência narrativa leva à experiência cognitiva”.

A execução das missões realizadas na Etapa 3, se deu a partir das questões norteadoras propostas ao final da apresentação do *storytelling* (*Quem são essas partículas invasoras? O que possuem em comum? Quais as suas principais características? Será que realmente são malélicas como diz Nizen?*), em que as equipes foram desafiadas a investigarem as partículas infecciosas, por meio do cumprimento das missões propostas no primeiro nível da SDG.

Inicialmente, as equipes foram orientadas que ao término de cada missão do nível 1, todos os integrantes deveriam ficar em pé e falar em voz alta a cor da equipe, sinalizando a

conclusão da missão. O professor acrescentou que a equipe mais ágil no cumprimento das missões receberia os distintivos representados pelas “esferas do dragão”.

Na **Missão A** – *Desvendando o enigma*, o professor distribuiu os caça-palavras e as fichas de análise investigativa (FAI) entre as equipes. Ao sinal do professor, todas as equipes iniciaram a busca pelas expressões, seguido pelo registro das informações na FAI. Todas as equipes conseguiram identificar os termos presentes no caça-palavras. Por sua agilidade no cumprimento da missão, a equipe amarela se destacou, recebendo maior quantidade de distintivos (esferas do dragão).

Na **Missão B** – *Decifrando o código*, cada equipe estava com um *smartphone* com aplicativo para leitura do QR code e conexão à internet. O professor entregou um Qr code para cada equipe, que ao seu comando realizaram leitura, sendo encaminhados à plataforma que continha várias imagens das partículas investigadas. Com base na análise das imagens, que representavam amostras das partículas investigadas, os estudantes foram desafiados a realizar a identificação.

Dessa forma, a equipe vermelha se destacou na realização da missão, sendo a primeira a finalizar a identificação e respectivos registros das informações na FAI. A equipe amarela foi a segunda a finalizar, com os registros adequadamente realizados. A equipe verde foi a última a cumprir a missão.

Na **Missão C** – *Racha cuca*, cada equipe recebeu uma caixa contendo as peças do quebra-cabeça. Ao sinal do professor, as equipes iniciaram a montagem. A equipe amarela mais uma vez se destacou, sendo a primeira a finalizar a missão, seguido pela equipe vermelha e por último a equipe verde.

Para finalizar, cada equipe apresentou as informações coletadas e registradas em suas fichas de análise investigativa, onde chegaram unanimemente à conclusão que as partículas investigadas eram vírus. Na sequência o professor realizou uma roda de diálogo com os estudantes, onde foi possível debater sobre as características gerais dos vírus, morfologia, estrutura e formas de replicação.

Na Figura 12 é apresentado o registro fotográfico dos materiais utilizados pelas equipes durante as missões do nível 2.

Vale destacar que à medida que as equipes cumpriam as missões, o professor realizava a atualização do placar de pontuação (*ranking*) que era exibido no projetor de slides. Essa estratégia foi importante, pois as equipes tinham um *feedback* em tempo real de seu progresso durante a realização das missões. Ao término do encontro o professor apresentou o *ranking* com as pontuações obtidas pelas equipes no nível 1 (Quadro 11).

Figura 12 – Materiais disponibilizados na execução das missões (A, B e C) do Nível 1



Fonte: O autor (2022).

Quadro 11 – Pontuação das equipes ao término do nível 1

NÍVEL 1						
Equipe	Missão A	Missão B	Missão C	Esferas conquistadas	Frequência da equipe	TOTAL PARCIAL
Amarela	500	500	500	1300	600	3400
Verde	500	500	500	400	500	2400
Vermelha	500	500	500	600	600	2700

Fonte: O autor (2022).

Por ter apresentado maior agilidade na resolução das missões propostas, a equipe amarela conseguiu acumular mais distintivos e conseqüentemente uma maior pontuação. Para Zichermann e Cunningham (2011), a mecânica ponto é um valor que expressa uma quantidade recebida ao cumprimento de determinada atividade, que deve ser disponível a todos, tornando-se um estímulo à resolução da atividade.

Ao final do nível 1, foi proposta uma missão bônus para as equipes, que consistiu na criação de um nome e um “brasão” para representar suas equipes, sendo essa etapa concluída de forma extraclasse e a pontuação acrescentada junto às missões do nível 2.

O processo de nomeação e criação dos brasões das equipes fomentou a criatividade dos estudantes. Foi interessante observar como vários deles se posicionaram, expuseram e contextualizaram suas ideias nos grupos. Alguns se mostraram um pouco receosos quanto às suas sugestões, seja por não achar o título adequado o suficiente ou por não demonstrar confiança na sua capacidade criativa.

Ao final da etapa todas as equipes estavam nomeadas e com seus brasões criados. A equipe amarela foi nomeada “*The virus fighters*”, a equipe vermelha “*redelder*” e a equipe verde foi intitulada “lanterna verde” (Figura 13).

Figura 13 – Brasão e nome das equipes criadas pelos estudantes



Fonte: O autor (2022).

Os estudantes ficaram muito eufóricos durante a realização das missões propostas. Foi nítido o entusiasmo de todos os integrantes no intuito de cumprirem as missões propostas e alcançarem as pontuações, tentando sempre serem os mais ágeis, a fim de ganharem os distintivos (esferas do dragão). Os relatos dos estudantes no grupo de mensagens *WhatsApp* também evidenciaram essa euforia:

Hoje o coração de todo mundo foi a mil. Foi muito bom! (E12);

Também achei muito bom, só não gostei do fato das outras equipes só quererem ganhar e não saberem perder (E8);

Foi muito top (E7).

Outro aspecto importante observado pelo professor-pesquisador foi o “espírito competitivo” dos estudantes, atuando como fator motivador para cumprirem as missões propostas. Segundo Ramos, Lorenset e Petri (2016) a competição é um dos principais elementos presentes nos jogos educacionais e contribui para o engajamento e motivação do estudante. Para Pessini *et al.* (2018) os jogos educativos afetam diretamente a expressão de emoções, sendo capazes de estimular as funções cognitivas e motoras, contribuindo ainda para redução da distração.

5.2.2 Nível 02 – Aprofundamento Investigativo (“Vírus do bem, eles existem?”)

O Nível 02 foi realizado com o tempo pedagógico de 2h/aula (100 min), no formato híbrido. Após a apresentação da narrativa e das questões norteadoras, a primeira missão proposta às equipes consistiu na construção do texto colaborativo. Para tanto, o professor utilizando a plataforma *google docs* (documentos do *google*), criou um texto padrão

personalizado para cada equipe, o qual foi disponibilizado para os líderes e demais integrantes das equipes. Foi dado um prazo de cinco dias para os estudantes realizarem as pesquisas e estruturarem o texto com argumentos que demonstrassem os possíveis benefícios proporcionados pelos vírus.

As equipes verde e vermelha conseguiram cumprir a missão dentro do prazo estabelecido, enquanto a equipe amarela apresentou dificuldades na construção do texto, e realizou a entrega fora do prazo estipulado. A avaliação dos textos colaborativos construídos pelas equipes está representada no Quadro 12. A equipe amarela atingiu a classificação “regular” para todos os critérios avaliados, enquanto a equipe vermelha foi classificada como “bom”. Destaque para equipe verde que produziu um excelente material, sendo considerado “muito bom” em todos os critérios.

A segunda missão do nível 2 consistiu na apresentação dos textos colaborativos construídos pelas equipes. Por meio de roda de diálogo, mediada pelo professor, os integrantes de cada equipe puderam expor os argumentos construídos. Esse foi mais um momento de compartilhamento de saberes e construção de conhecimento. Na visão de Oliveira (2014) é imprescindível desenvolver nos estudantes a capacidade de debater e escrever sobre o tema ou conteúdo trabalhado. Para Carvalho (2011), a escrita e a oralidade são essenciais nas atividades escolares, pois descrevem e apresentam os processos e argumentos científicos.

Quadro 12 – Avaliação dos textos colaborativos produzidos pelas equipes

Texto colaborativo (<i>wiki</i>)			
CRITÉRIO	Equipe amarela	Equipe verde	Equipe vermelha
Organização textual e clareza			
Embasamento teórico			
Fontes de pesquisa utilizadas			

Escala qualitativa:  = regular  = bom  = ótimo

Fonte: O autor (2022).

As missões propostas neste nível buscaram sensibilizar os discentes sobre os benefícios, aplicações e importância dos vírus. De acordo com Zompero e Laburu (2010), o contato dos estudantes com novas informações é relevante para as atividades investigativas e se faz necessária a comunicação destas novas informações entre os eles.

A partir dos relatos dos estudantes foi possível perceber que a atividade possibilitou mudanças na visão negativa que eles apresentavam sobre os vírus, enxergando-os agora não apenas como vilões, mas puderam ampliar o olhar, reconhecendo os vírus também como elementos favoráveis à vida, além de reconhecerem que muitas pesquisas importantes são realizadas com essas partículas com vistas à melhoria da qualidade de vida das pessoas. Alguns relatos dos estudantes sobre essa atividade:

Antes dessa atividade eu só enxergava os vírus como uma coisa ruim, mas fiquei impressionada com a quantidade de coisas boas que eles podem realizar (E2);

Pra mim os vírus eram só responsáveis por provocar doenças, mas o trabalho me fez enxergar um pouco diferente (E9);

Não sabia que os vírus eram usados pra combater bactérias e pragas de inseto (E11);

Antes dessa atividade, se perguntassem pra gente diríamos que os vírus são ruins, mas após as pesquisas e o debate podemos ver que eles podem ser bons, inclusive essenciais pra gente, pra medicina, pra vida (E17).

Abe, Costa e Lucas (2019) enfatizam a importância do professor desenvolver estratégias didáticas que levem os educandos a terem contato com estudos científicos recentes, a fim de ampliar seus conhecimentos, aproximando-os das explicações microbiológicas atuais, tais como o conhecimento dos vírus e suas implicações para os sistemas biológicos.

A equipe verde obteve melhor desempenho nas missões propostas no nível 2 (Quadro 13). A equipe amarela, que havia se destacado no nível 1, apresentou dificuldades na execução das missões nesse nível.

Quadro 13 – Pontuação das equipes ao término do nível 2

NÍVEL 2				
Equipe	Missão A/B	Missão bônus	Esferas conquistadas	TOTAL PARCIAL
Amarela	3400	1000	500	4900
Verde	6000	500	500	7000
Vermelha	3600	1100	500	5200

Fonte: O autor (2022).

5.2.3 Nível 03 – Aplicação do Conhecimento (“E as infecções virais?”)

O Nível 03 foi realizado com o tempo pedagógico de 6h/aula (100 min), com atividades extraclasse no formato híbrido. A Etapa 1, apresentação da narrativa e proposição das questões

norteadoras, ocorreu de forma presencial. Por meio de projeção de slides, o professor apresentou o enredo final do *Storytelling*, seguido das questões norteadoras.

Na Etapa 2, execução das missões, a **Missão A** – *Que vírus é esse?*, inicialmente, cada equipe escolheu um integrante para realizar a leitura dos QR codes. Na sequência o professor distribuiu uma ficha de análise investigativa (FAI) para cada grupo. O professor afixou os QR codes nas paredes da sala de aula; e ao seu sinal os estudantes iniciaram a decodificação. À medida que realizavam a leitura, os membros das equipes passavam a informação referente aos sintomas da doença para suas respectivas equipes, que procediam com o registro na ficha de análise investigativa (FAI). As imagens contidas nos QR codes correspondiam aos sintomas de catapora. As equipes amarela e verde chegaram ao diagnóstico correto, sendo a primeira mais ágil. A equipe vermelha chegou à conclusão equivocada de que a doença investigada era dengue, sendo redirecionada a uma nova análise dos sintomas e posterior diagnóstico. A missão finalizou com um debate entre as equipes, intermediado pelo professor.

A Gamificação pode possibilitar uma aprendizagem a partir do erro. Nessa perspectiva Fardo (2013, p. 81) ressalta que por meio da gamificação os estudantes “[...] constroem uma relação com o erro muito diferente daquela que normalmente existe nas escolas, em que, na maioria dos casos, ele é sempre punido e evitado”. Dessa forma, essa perda do medo de errar é uma forma de propiciar maiores chances ao educando de aprender, de tentar, de se expressar e de se desenvolver. Nesse sentido, Esquivel (2017) defende que a gamificação proporciona uma ressignificação do erro, concedendo aos estudantes mais autonomia e coragem para errar e, com isso, testar seus conhecimentos sem que haja uma consequência negativa.

Na **Missão B** – *Produção do jogo didático*, a **Fase 1** – Levantamento de dados (fundamentação teórica), as equipes foram desafiadas, no primeiro momento, a realizarem uma pesquisa/levantamento teórico sobre diversas viroses. Para isso, cada equipe recebeu uma relação de cinco viroses, devendo especificar informações relacionadas aos sintomas, prevenção, tratamento, estrutura morfológica e estrutural do vírus causador, curiosidades, entre outros. Vale ressaltar que à medida que os textos eram construídos pelas equipes, o professor realizava o acompanhamento, dando *feedback* das possíveis adequações a serem realizadas, além de sugestões de leitura, entre outras.

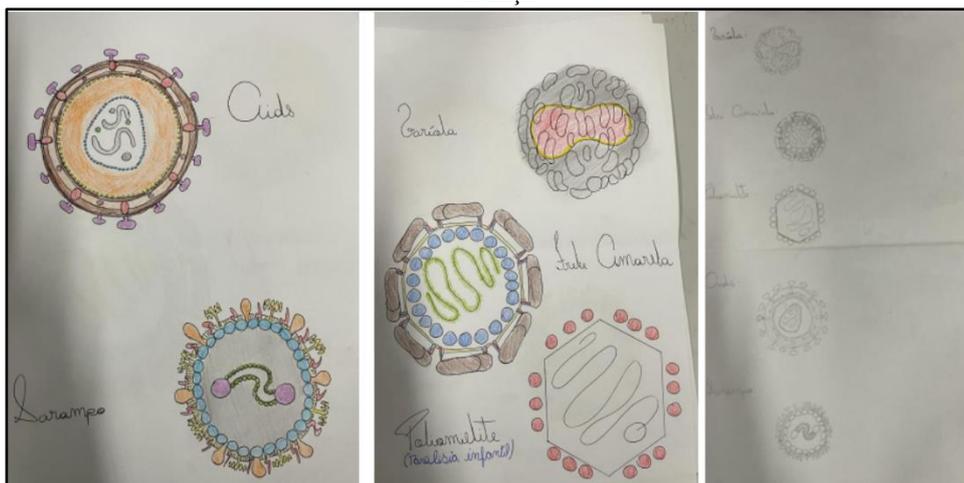
A equipe vermelha foi a mais ágil no cumprimento desse desafio, preenchendo corretamente os dados na planilha, apresentando um texto com informações coesas, bem fundamentadas e com referências confiáveis. A equipe verde foi a segunda a finalizar, seguido pela equipe amarela, ambas tiveram um pouco de dificuldade na realização da pesquisa, tal como na construção do texto, necessitando, em alguns momentos da intervenção do professor

para redirecioná-los nas atividades, a fim de concluírem. Essas dificuldades se deram, em parte, por terem sido realizadas de forma remota, o que fez com que alguns integrantes das equipes mencionadas não participassem tão ativamente. Por fim, todas as equipes conseguiram finalizar o preenchimento da planilha com as informações das quinze viroses selecionadas. Essa etapa oportunizou aos estudantes a construção dos saberes pertinentes às diversas infecções virais, assim como à busca por informações em fontes seguras, além de estratégias de escrita científica.

Na **Fase 2** – Definição da estrutura geral de jogo, no primeiro momento foi realizado um estudo e diálogo com as equipes para definição do tipo e estrutura do jogo a ser construído. Após calorosa discussão e múltiplas sugestões, ficou definido que seria criado um **jogo de tabuleiro moderno**, no estilo *card game* (**jogo de cartas**), o qual foi intitulado “**virosis**” (Apêndices C, D e F). Na sequência pensou-se no enredo que permearia o jogo, assim como o seu objetivo. No jogo, os participantes (jogadores) representam cientistas médicos-virologistas, tentando descobrir patologias a partir da análise de amostras de células infectadas. O objetivo é ser o cientista com maior número de pontos no final do jogo após investigar as hipóteses, coletar amostras de células infectadas e descobrir doenças. É constituído por três fases: **análise, validação e diagnóstico**. No primeiro momento, hipóteses são levantadas, analisadas e posteriormente, todos tentam descobrir qual vírus está causando a doença. Quanto aos componentes, o jogo é constituído de 96 cartas, distribuídas em:

- **15 cartas de vírus-doença:** cada carta contém o nome da virose, o nome científico/gênero do vírus causador, a imagem da estrutura viral e diversos ícones correspondentes aos sintomas, formas de prevenção/tratamento, além de informações e curiosidades sobre cada infecção (Figura 14).

Figura 14 – Modelos das estruturas virais desenhadas pelos estudantes para estruturação das cartas “vírus - doença”

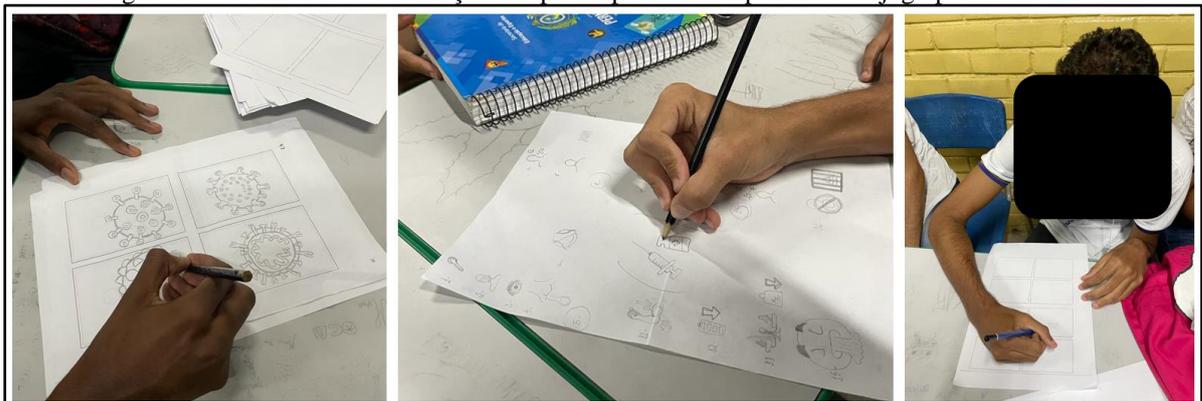


Fonte: O autor (2022).

- **24 cartas de células:** representam as amostras infectadas. Contém o desenho de uma célula e pontuações diversificadas em cada carta.
- **57 cartas de hipóteses:** cada carta contém dois ícones correspondentes aos ilustrados nas cartas vírus-doença, sendo que abaixo dos ícones consta informações textuais explicativas referentes a eles.

Na **Fase 3** – Confeção dos materiais, após a definição de toda estrutura organizacional do jogo, deu-se início a etapa de construção de seus componentes (Figura 15). Nessa fase as equipes empenharam-se na delimitação dos componentes, idealização dos ícones e figuras correspondentes às informações que constavam nas cartas. Este foi mais um momento de desenvolvimento de múltiplas habilidades e competências, tal como ampliação da visão sobre a estrutura morfoestrutural das partículas virais. As equipes mostraram-se estimuladas, compenetradas e engajadas durante a confecção dos materiais; com destaque mais uma vez para os integrantes da equipe vermelha. Após a confecção dos materiais, foram realizadas algumas “partidas testes” entre os integrantes das equipes, com o propósito de verificar a jogabilidade e fluidez do *game*. Esse momento foi importante, pois permitiu verificar falhas e realizar os ajustes necessários, visando a melhoria.

Figura 15 – Momento da construção dos protótipos dos componentes do jogo pelos estudantes



Fonte: O autor (2022).

Na **Fase 4** – Diagramação do material, após a confecção dos protótipos dos componentes do jogo, foi estabelecida uma parceria com um *game designer* para realizar a diagramação do material. Além disso, por meio da parceria foi possível analisar o jogo com mais riqueza de detalhes, e realizar adequações, que possibilitaram um melhor entendimento e jogabilidade.

Na construção do jogo didático os estudantes foram desafiados a acessarem diversos saberes associados aos vírus, por meio de pesquisas na literatura sobre a estrutura,

características e nomenclatura do vírus causador, além de sintomas, prevenção, tratamento e informações adicionais. A confecção das cartas foi um momento de construção de saberes em que os discentes puderam representar a estrutura viral, reconhecendo a morfologia e constituição. Essa percepção corrobora a visão de Schwarz (2006) ao afirmar que o processo de confecção do jogo exige múltiplas habilidades e competências do indivíduo que o confecciona, diferentes das utilizadas apenas para jogar o jogo feito por outro. Para Kafai (2006) a criação do jogo coloca os estudantes no controle do aprendizado e provoca-os a planejar e gerir um processo complexo de criação.

Koeppe, Ferreira e Calabro (2020) enfatizam que ao confeccionar o próprio jogo o estudante organiza sua aprendizagem, estabelecendo relações de identificação com o objeto e acessa conhecimentos adquiridos em outras situações. Na mesma diretriz Robertson e Howells (2008) expõem: criar jogos tem o potencial de propiciar um poderoso ambiente de aprendizagem, pois os estudantes exercitam uma série de habilidades que exigem um alto nível de engajamento e comprometimento.

Segundo Filatro e Cavalcanti (2018) o uso de jogos na educação agrega benefícios ao processo de aprendizagem atuando como um elemento motivador e facilitador de aprendizagem, além de atuar como um elemento de desenvolvimento cognitivo. Os jogos didáticos, apresentam uma série de potencialidade, entre as quais destacam-se: facilitar e motivar o conhecimento; capacitar o educando a desenvolver estratégias para resolução de problemas; favorecer a interdisciplinaridade e o trabalho em equipe; induzir o estudante a participar ativamente da construção do conhecimento; e desenvolver a criatividade (OLIVEIRA *et al.*, 2016; OLIVEIRA; MORBECK, 2019). Cassanti, Araújo e Ursi (2008) desenvolveram jogos didáticos de tabuleiro e virtual para cooperar no ensino de microbiologia e demonstraram a eficiência dessa ferramenta de possível utilização mesmo em escolas sem recursos financeiros.

Durante a construção do jogo didático as equipes foram avaliadas seguindo os critérios estabelecidos nas rubricas avaliativas (Quadro 14). Nota-se o destaque da equipe vermelha em todas as fases de construção do jogo didático, alcançando “ótimo” em todos os critérios avaliados. A equipe verde foi classificada como “bom” em dois critérios avaliados e “regular” em um deles. Já a equipe amarela foi classificada como “regular” em dois critérios avaliados e “bom” em um deles.

Na **Missão C**, aplicação do jogo investigativo, ao finalizar todos os ajustes, o *game designer* realizou o envio do jogo devidamente ilustrado e diagramado, sendo providenciada a impressão das cartas para aplicação entre as equipes. Ao receberem o material, os estudantes

Quadro 14 – Avaliação da participação das equipes durante a construção do jogo didático

Construção do jogo didático			
CRITÉRIO	Equipe amarela	Equipe verde	Equipe vermelha
Levantamento de informações sobre as viroses			
Elaboração e definição das regras, mecânicas e componentes do jogo			
Confeção dos protótipos das cartas			

Escala qualitativa:  = regular  = bom  = ótimo

Fonte: O autor (2022).

ficaram bastante eufóricos e alegres em ver o resultado do trabalho construído por eles. Os relatos a seguir refletem um pouco desse sentimento:

A experiência foi muito boa, e ao mesmo tempo muito desafiadora e exigiu muito empenho e responsabilidade de todos nós. Super satisfeita com o resultado (E5)

Foi incrível vivenciar essa experiência, que para mim foi nova, montar um jogo com meus amigos, quem diria! (E9);

Achei incrível o que construímos (E17).

É perceptível o “empoderamento” que essa atividade pode proporcionar aos estudantes, tal como o sentimento de pertencimento, além de seu papel ativo e protagonista.

A última missão consistiu na aplicação do jogo (Figura 16) por meio de disputa entre as equipes. Durante as partidas a equipe amarela sobressai, alcançando maior pontuação que as demais. Os pontos alcançados pelas equipes foram adicionados ao *ranking* geral da SDG.

Figura 16 – Registros do momento da aplicação do jogo didático



Fonte: O autor (2022).

No Quadro 15 está exposta a pontuação das equipes ao final do nível 3. Com base nos dados expostos no quadro 17, observa-se que a equipe vermelha se destacou durante a execução das missões propostas no nível, seguida pela equipe verde, e por último a equipe amarela.

Quadro 15 – Pontuação das equipes ao término do nível 3

NÍVEL 3							
Equipe	Missão A	Missão B	Missão C	Esferas conquistadas	Frequência da equipe	Missão bônus	TOTAL PARCIAL
Amarela	1500	4800	2000	300	600	900	10100
Verde	1500	5500	1450	1000	600	650	10700
Vermelha	1000	6500	2500	1800	600	950	13350

Fonte: Autor (2022).

A SDG finalizou com a apresentação do *Ranking* geral com a pontuação final das equipes (Quadro 16), anúncio da equipe vencedora (equipe vermelha) e entrega dos certificados aos integrantes da equipe (Figura 17), havendo premiação para cada grupo, de forma proporcional à sua ordem de colocação.

Quadro 16 – Pontuação geral das equipes ao término da SDG.

Equipe	TOTAL GERAL	COLOCAÇÃO FINAL
Amarela	18400	3°
Verde	20100	2°
Vermelha	21250	1°

Fonte: O autor (2022).

Figura 17 – Entrega dos certificados à equipe vencedora



Fonte: O autor (2022).

As informações levantadas, discutidas, apresentadas e construídas por meio da aplicação da SDG serviram de base para confecção de um produto final que foi estruturado como um manual norteador da estrutura organizacional de ensino e aprendizagem com a descrição da SDG para trabalhar o tema virologia de forma lúdica e investigativa (Apêndice E). A vivência da segunda e terceira missão do nível 3 (construção e aplicação do jogo didático) possibilitou também a construção de um segundo produto estruturado como jogo didático no formato *card game*, denominado “*virosis*”, sendo acompanhado por um manual de instruções e as respectivas cartas, além de um vídeo tutorial explicativo (ver Apêndices C e D).

A SDG possibilitou e promoveu a interação e colaboração entre os educandos, corroborando Freire (1996) ao afirmar: ninguém aprende só, mas na interação com o outro. Nesse aspecto, Alberti *et al.* (2014, p. 350) enfatizam que “as atividades em grupo possibilitam não apenas a aquisição de conhecimentos teóricos, mas também transformações relacionadas aos valores e comportamentos do sujeito”.

Os relatos dos estudantes evidenciam o quão prazerosa foi a atividade, sendo indicada para outros conteúdos, assim como outras áreas do conhecimento:

Foi muito bom participar dessa atividade, seria interessante expandir pra outros conteúdos e também outras disciplinas (E13);

Achei tudo muito bem desenvolvido. Seria muito legal que outras disciplinas adotassem o método, pois nós não só aprendemos, nos divertimos também; nós cumprimos metas, superamos desafios, e podemos usar essa experiência nas nossas vidas. Sou grato por ter participado dessa aventura! (E15);

Eu achei esse método super legal, na minha opinião, motivou mais os alunos a participarem das aulas, sair um pouco da rotina. Eu recomendaria esse método nas aulas e matérias que os alunos sentem mais dificuldades, no caso, principalmente na área de exatas (E17).

Outro elemento que merece destaque é o engajamento, envolvimento e motivação dos estudantes durante toda a vivência da SDG. Esse fato corrobora Kapp (2012) ao afirmar que gamificação tem a capacidade de engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas. A abordagem investigativa também possibilitou o engajamento dos discentes, o que corrobora o estudo desenvolvido por Moraes e Taziri (2019) no qual ficou evidente o poder do processo investigativo na promoção do engajamento e motivação dos estudantes, auxiliando no desenvolvimento do pensamento científico e argumentativo dos estudantes.

Semelhantemente aos resultados obtidos neste estudo, diversos trabalhos também foram realizados utilizando sequências didáticas gamificadas e apontaram resultados promissores no que diz respeito ao desenvolvimento do papel ativo e protagonismo discente, além do engajamento, motivação e aumento no interesse pelos conteúdos abordados (MENDES, 2019; SILVA, 2019; SILVA, 2020; WAIANDT, 2021).

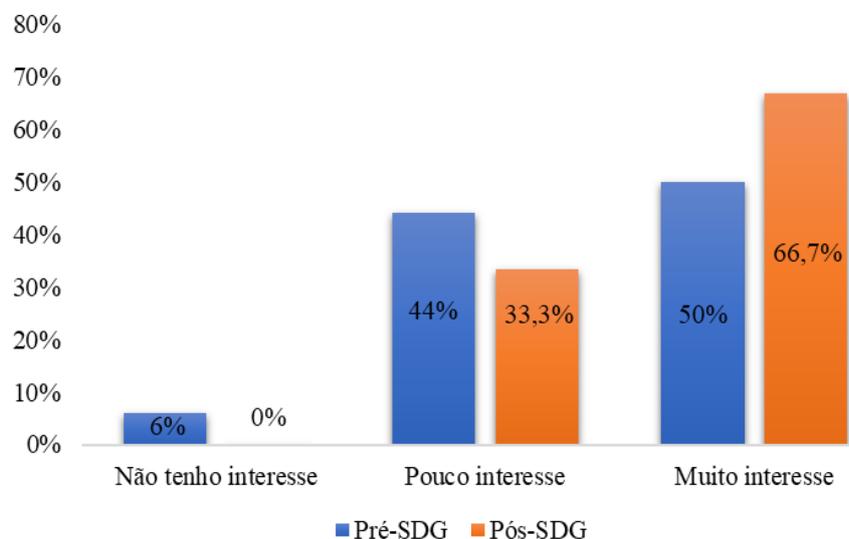
5.3 QUESTIONÁRIO PÓS – SDG

Esta última seção reúne os dados obtidos por intermédio da aplicação do questionário pós-SDG. Assim, foi possível identificar os saberes construídos pelos discentes a partir da vivência da SDG, como também mapear quais etapas foram mais atrativas a eles, relacionando suas respectivas razões.

5.3.1 Grau de interesse dos discentes pelo tema vírus após a vivência da SDG

Na primeira argutiva buscou-se verificar se houve alguma mudança no interesse dos estudantes pelo tema vírus (Figura 18).

Figura 18 – Gráfico comparando o grau de interesse dos estudantes pelo tema vírus antes e após a vivência da SDG



Fonte: O autor (2022).

A partir da análise comparativa estabelecida no gráfico é possível perceber que de maneira geral, após a vivência da SDG houve aumento no interesse dos estudantes pelo tema, evidenciado na redução das respostas dadas aos itens “não tenho interesse” (6% para 0%) e

“pouco interesse” (44% para 33,3%), e consequente aumento à opção “muito interesse”, saltando de 50% para 66,7%.

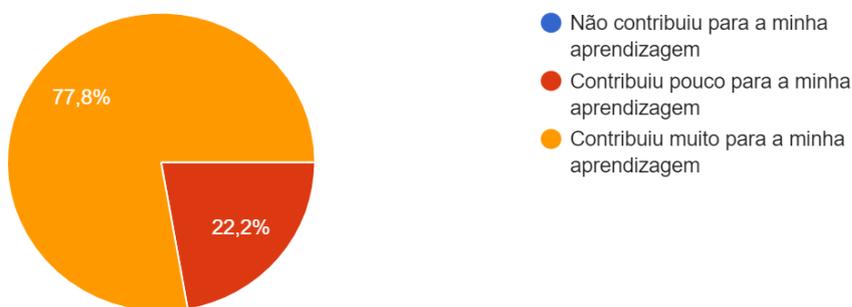
Os resultados encontrados confirmam a visão de Kishimoto (1994) ao afirmar que o uso de atividades lúdicas para ensinar conceitos em sala de aula torna a aprendizagem mais divertida, estimula o interesse do estudante e transforma as aulas em atividades prazerosas.

Para Nadaline e Final (2013) o trabalho lúdico, implementando jogos, brinquedos e brincadeiras no espaço escolar, proporciona maior interesse ao estudante, que consequentemente terá um melhor desempenho escolar. Seixas, Gomes e Melo Filho (2016) coadunam com essa perspectiva ao afirmar que a motivação e interesse podem estar associados aos mecanismos de incentivo e de envolvimento que compõem os jogos como, por exemplo, uma recompensa, a alegria de jogar e/ou a possibilidade de ganhar. É válido acrescentar que os conceitos de gamificação propostos por Kapp (2012) e Busarello (2016) enfatizam que a gamificação é capaz de possibilitar o engajamento do seu público participante e o aumento da motivação.

5.3.2 Contribuições da SDG para aprendizagem dos estudantes

A segunda questão versou sobre a contribuição da SDG para aprendizagem dos discentes (Figura 19).

Figura 19 – Gráfico com a percepção dos estudantes sobre a contribuição da SDG para a aprendizagem



Fonte: O autor (2022).

A maioria dos estudantes (14 estudantes, equivalente a 77,8% do total) afirmou que a intervenção contribuiu muito para a aprendizagem, enquanto quatro estudantes (22,2%) relataram que houve pouca contribuição; a opção “não contribuiu para minha aprendizagem”

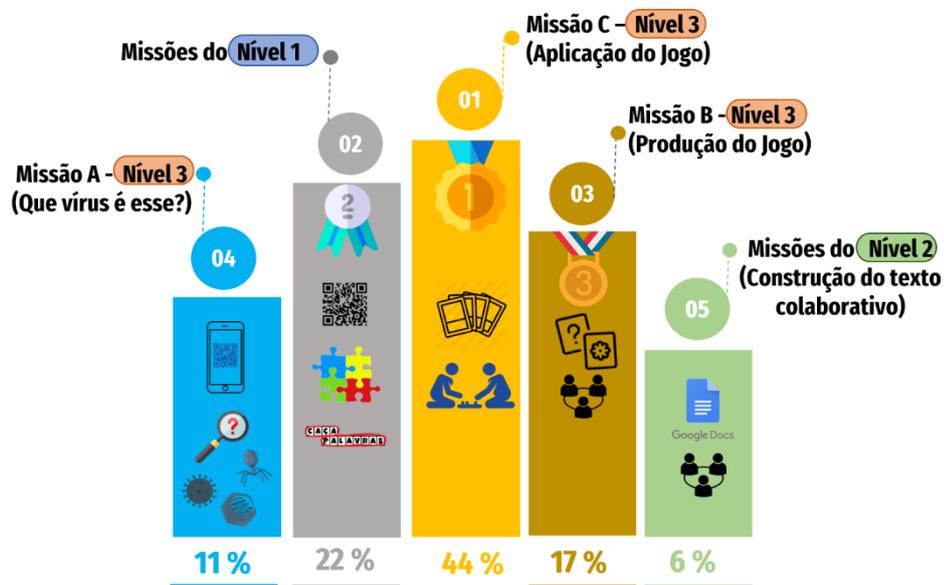
não foi assinalada por nenhum dos estudantes. De forma geral, nota-se que os estudantes veem uma significativa contribuição da SDG para suas aprendizagens.

A revisão da literatura realizada por Hamari, Koivisto e Sarsa (2014) identificou resultados semelhantes aos encontrados neste estudo. A pesquisa revelou resultados promissores da gamificação no que se refere ao aumento da motivação, do engajamento e da satisfação dos estudantes nas atividades, favorecendo o aumento do interesse e uma melhor qualidade da aprendizagem. Ao aplicar atividades gamificadas com um grupo de estudantes, Fragelli (2017) constatou contribuições da gamificação para o favorecimento do aprendizado de conteúdos mais complexos ou de pouco interesse entre os educandos. Castro e Gonçalves (2018) realizaram estudo com estudantes da área de saúde e verificaram que a gamificação contribuiu de forma significativa para a formação de competências, influenciando positivamente no processo de ensino-aprendizagem.

5.3.3 Etapas da SDG mais atrativas aos estudantes

Na terceira argutiva foram fornecidas cinco opções de respostas aos estudantes, correspondentes às missões/níveis vivenciados na SDG para que fossem categorizadas dentro de uma pontuação de 1 a 5, sendo “1” para a atividade que mais gostou e “5” para a atividade que menos gostou. A partir dos dados obtidos foi possível mapear e estabelecer um ranqueamento das etapas da SDG mais atrativas aos educandos (Figura 20).

Figura 20 – Gráfico ilustrando a classificação das etapas da SDG mais atrativas aos educandos



Fonte: O autor (2022).

Ao analisar a Figura 20, é possível identificar que das estratégias didáticas propostas na SGD, o momento da aplicação do jogo “virois” (missão “c” do nível 3) foi a atividade considerada mais significativa e atrativa para os estudantes, ocupando a primeira colocação com 44% de preferência. A predileção por essa estratégia pode estar relacionada ao fato de o jogo ter sido construído pelos próprios discentes. Isto fica ainda mais evidente pelo fato de a missão “b” do nível 3, correspondente a produção do jogo, ocupar a terceira colocação nas atividades mais atrativas, com 17% de preferência. Outros fatores associados ao favoritismo das atividades relacionadas ao jogo podem ser o prazer e a diversão proporcionados pelo ato de jogar.

De acordo com Silva (2014), o ato de apenas jogar um *game* elaborado por outra pessoa, pode tornar uma atividade simplesmente instrucionista, em que os indivíduos, neste caso os estudantes seguem apenas as regras dos jogos, ao passo que, ao confeccionar o próprio jogo, os educandos tornam-se sujeitos ativos desde a elaboração até a implementação. Soma-se a isso a necessidade de estudar sobre a temática para conseguir construir o jogo, o que potencializa ainda mais a aprendizagem.

Segundo Prado (2018) os jogos proporcionam a oportunidade ímpar de promover uma pedagogia diferenciada, pois permite ao professor criar e gerir situações de aprendizagem dinâmicas e atrativas. Gomes; Rocha e Oliveira (2014) destacam que quando aplicado de maneira correta o jogo didático é uma ferramenta de grande utilidade para o professor.

As missões propostas no nível 1 ocuparam a segunda posição na escolha dos estudantes, equivalente a 22% da preferência da turma. A boa aceitação dessas atividades provavelmente está associada ao dinamismo e interação, em decorrência da mecânica e componentes utilizados nessas missões. Entre os mecanismos empregados, destacam-se: a competição, o *feedback* e a recompensa; nos componentes percebe-se a relevância da utilização das coleções, do placar, dos pontos e dos bens virtuais. Nesse aspecto, Alves (2015) destaca que a mecânica do jogo é a responsável por motivar a competição entre os participantes e, dessa forma engajá-los a mudanças de atitudes. Para Busarello (2016, p. 94), as mecânicas “compõem os elementos para o funcionamento do jogo e permitem as orientações nas ações do jogador”.

O favoritismo dessas missões também pode estar atrelado ao que Werbach e Hunter (2012) designam como *Loops* de engajamento, os quais, segundo os autores, estão diretamente ligados à inserção de *feedbacks*. Vale ressaltar a mecânica pontos, que é considerada por Zichermann e Cunningham (2011) como o coração da Gamificação. Para os autores, esta mecânica é essencial na estratégia, pois é o sistema de pontuação que fomenta grande parte da

motivação nos estudantes, estimulando a competição, a vontade de vencer, o pensamento estratégico, o desenvolvimento da atividade, entre outras possibilidades.

Com menor expressão, ficaram a “Missão A do nível 3” (que vírus é esse?), com 11%, e a construção do texto colaborativo (Missão “A” do nível 2) com 6% de preferência dos estudantes. É provável que a menor representatividade dessas missões para os estudantes pode estar associada à falta do hábito de leitura e escrita; assim como em realizar pesquisas utilizando fontes confiáveis. Outro fator que pode ter interferido na escolha foi o tempo demandado na elaboração do texto, assim como no cumprimento da respectiva missão.

Apesar de ser apontada como a menos atrativa, a criação do texto colaborativo despertou nos estudantes a criticidade e rigorosidade quanto à busca e seleção de fontes confiáveis de pesquisa, além do desenvolvimento da capacidade argumentativa e escrita científica, imergindo-os, dessa forma, no processo de alfabetização científica. Nesse aspecto, Sasseron (2013) aponta que uma das estratégias utilizadas pelo Ensino de Ciências por Investigação é a análise da argumentação dos discentes, assim como a forma com que utilizam a linguagem própria das ciências, tanto escrita como oral. Ferraz e Sasseron (2017) pontuam que quando inseridos em um ambiente investigativo os educandos podem desenvolver habilidades e procedimentos próprios da cultura científica.

5.3.4 Percepção dos estudantes sobre conceitos e aplicações relacionados aos vírus após a vivência da SDG

Na quarta questão os educandos classificaram afirmações diversas sobre os vírus em verdadeiras ou falsas (Quadro 17).

No que diz respeito aos aspectos relacionados aos benefícios proporcionados pelos vírus, nota-se mais uma vez a consolidação do saber, quando observamos que 100% dos estudantes concordam que os vírus são benéficos na agricultura, tal como 100% os reconhecem como úteis para promover a saúde humana.

Nota-se ainda, a consolidação de conceitos relacionados a características gerais dos vírus, fato verificado quando a maioria dos discentes (61%) discorda da afirmação “os vírus são os principais organismos envolvidos na decomposição orgânica”, tal qual da capacidade dos vírus realizarem fotossíntese (78%).

Os dados ora apresentados coadunam com os obtidos na pesquisa de Cassanti, Araújo e Ursi (2008) ao mostrarem que os estudantes analisados conseguem relacionar microrganismos à higiene pessoal e são capazes de distinguir que nem todos são patogênicos para o homem.

Quadro 17 – Categorização (verdadeiro/falso) das afirmações relativas aos vírus de acordo com as respostas apresentadas pelos estudantes

AFIRMAÇÕES	Verdadeiro (V)	Falso (F)
Os vírus podem ser benéficos na agricultura.	100%	0%
Todos os vírus possuem ácido nucleico	56%	44%
Os vírus podem infectar todas as classes de seres vivos	61%	39%
Os vírus podem ser úteis para promover a saúde humana	100%	0%
Os vírus são os principais organismos envolvidos na decomposição orgânica.	39%	61%
Os vírus são capazes de realizar a fotossíntese.	22%	78%

Fonte: O autor (2022).
Resposta correta em escala de cinza.

Os dados ainda corroboram os encontrados por Ribas Abreu; Marques e Bittencourt (2022) ao verificarem aumento nos níveis de compreensão dos estudantes sobre a relevância e importância dos vírus. O estudo realizado revelou também elevação na proficiência dos saberes sobre o tema, o que se deu, segundo os autores, devido à execução de práticas pedagógicas eficientes.

5.3.5 Concepções gerais dos estudantes sobre a aplicação da SDG

Na quinta e última argutiva, os estudantes expressaram o seu grau de concordância com afirmações diversas relacionadas à vivência da SDG (Quadro 18). As informações coletadas foram traduzidas em valores percentuais.

As afirmações 1 a 5 levaram em consideração aspectos relacionados à participação dos estudantes, assim como às estratégias utilizadas pelo professor durante a aplicação da SDG. No somatório do nível de concordância, observou-se que a maior parte dos estudantes concorda (83,33%) que a atividade prática foi mais proveitosa do que a exposição oral normalmente usada pelo professor; ao passo que o mesmo percentual dos discentes (83,33%) discorda que o “tempo usado na atividade não compensa; em detrimento da exposição oral do professor”. Verifica-se ainda que os estudantes sentiram-se à vontade para participar de todas as etapas da SDG (88,88%). 88,88% discordaram da afirmação “*Senti falta de mais explicações do professor sobre o conteúdo Vírus*”.

Quadro 18 – Nível de concordância dos estudantes às afirmações gerais sobre a aplicação da SDG

Afirmativas para análise	1	2	3	4	5
<i>1. A atividade prática foi mais proveitosa do que a exposição oral normalmente usada pelo professor.</i>	44,44%	38,89%	5,56%	11,11%	-----
<i>2. O tempo usado na atividade não compensa; acho que a exposição do professor seria melhor.</i>	5,56%	-----	11,11%	11,11%	72,22%
<i>3. Me senti à vontade para participar de todas as etapas da atividade.</i>	66,66%	22,22%	-----	5,56%	5,56%
<i>4. Senti falta de mais explicações do professor sobre o conteúdo Vírus.</i>	-----	-----	11,11%	44,44%	44,44%
<i>5. Senti que minha participação na aula de Biologia foi mais valorizada do que quando o professor apenas explicava o conteúdo.</i>	33,33%	50,00%	-----	-----	16,67%
<i>6. Não achei o jogo muito divertido.</i>	-----	-----	-----	11,11%	88,89%
<i>7. As regras do jogo não foram claras.</i>	-----	5,56%	-----	38,88%	55,56%
<i>8. Eu acharia melhor se o professor criasse todas as etapas do jogo, e a gente apenas jogasse.</i>	-----	5,56%	5,56%	27,77%	61,11%

Fonte: O autor (2022).

Legenda: 1(concordo plenamente); 2 (concordo); 3 (Não tenho opinião formada); 4 (Discordo); 5 (Discordo totalmente).

Dessa forma, fica evidente que os educandos sentiram-se contemplados no que diz respeito à abordagem do conteúdo durante a vivência da SDG. A maior parte dos discentes sentiram que sua participação nas aulas foi mais valorizada, com um nível de concordância de 83,33%.

Sendo assim, percebe-se muita coerência no posicionamento dos estudantes devido à falta de prestígio nas aulas mais tradicionais, caracterizadas pelo papel passivo dos discentes frente à sua dependência do sistema expositivo do professor (KRUGER; ENSSLIN, 2013), o que reflete no desejo que esses estudantes apresentam de participarem mais ativamente da construção do conhecimento.

A gamificação apresenta grande potencial para o desenvolvimento desse papel ativo dos educandos. Corroborando essa visão, Gee (2004, p. 13) considera que “a gamificação tem capacidades efetivas e positivas para dar impulso à educação, pois seus processos possibilitam um potencial de aprendizagem ativo e crítico”.

Assim, o aprendizado lúdico, divertido e motivante, pode incitar novas aprendizagens, por estar relacionado à sensação de prazer, de conhecer algo novo e conseguir relacionar a

fenômenos e problemas conhecidos (COSTA; VERDEAUX, 2016).

As proposições 6 a 8 estavam correlacionadas à percepção dos estudantes quanto à construção e aplicação do jogo. A totalidade dos estudantes (100%) discordou da afirmação “Não achei o jogo muito divertido”, assim como houve grande discordância (94,44%) quanto à proposição “As regras do jogo não foram claras”. Assim, fica evidente a clareza das regras do jogo, tal qual à diversão proporcionada por ele.

Os dados e percepções ora expostos caminham na direção apresentada por Vasconcelos, Pontes e Feitosa (2020) ao afirmar que a aprendizagem significativa e a apropriação de conhecimentos de forma satisfatória acontecem quando os estudantes se sentem envolvidos e ficam entusiasmados ao aprender de forma interativa, dinâmica e divertida.

Quando confrontados acerca da possibilidade de todas etapas de criação do jogo serem realizadas pelo professor, e os estudantes apenas jogassem, também houve um alto índice de discordância (88,88%), expressando mais uma vez o anseio e desejo dos educandos de atuarem de forma ativa e participativa, exercendo protagonismo em todas as etapas. Nesse sentido, Moran (2018) destaca que a aprendizagem ativa valoriza o protagonismo do discente e sua participação em todo o processo. Para Pinto (2014, p. 16) a utilização de jogos didáticos em ensino de ciências constitui uma estratégia eficaz, pois “cria uma atmosfera de motivação que permite ao estudante participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem”

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gamificação, segundo os relatos dos próprios estudantes, contribuiu de forma significativa na percepção do tema proposto para seu desenvolvimento e poderia ser utilizada para abordar outros temas ligados à biologia. Elementos que deixaram a aprendizagem mais dinâmica e descontraída, além do uso de novas tecnologias, permitiram aos estudantes ter um maior senso de atenção com os conteúdos, o que aumentou a concentração dos discentes durante as atividades, fomentando a colaboração e cooperação durante cada missão vivenciada.

Constatou-se que os objetivos, inicialmente propostos na pesquisa, foram alcançados, culminando na elaboração da SDG e sua execução com ótimos resultados nos níveis de aprendizagem, bem como verificou-se a contribuição da gamificação para aumentar o interesse dos estudantes pelo tema, além de desenvolver a autonomia e o protagonismo discente.

De modo geral, percebe-se que a proposta foi contributiva para o entendimento da temática vírus, por parte dos estudantes participantes, e possibilitou ser desenvolvida frente ao tema e às atividades sugeridas.

O uso da gamificação como ferramenta de ensino e aprendizagem também se mostrou satisfatório, ao passo que foram detectadas nos estudantes melhorias no tocante à atenção durante a execução dos trabalhos, do engajamento e principalmente da percepção do tema durante as aulas.

Portanto, o uso da gamificação pode contribuir para o ensino de outros conteúdos da biologia e de outras áreas do conhecimento, uma vez que permite, se for bem planejada e executada, que haja uma dinamicidade atrelada à diversão deixando o processo de ensino e aprendizagem mais descontraídos e que por esses fatos pode ter uma boa aceitação por parte dos estudantes.

Como desdobramento, fica a sugestão de que novas propostas gamificadas possam ser empreendidas, com temáticas variadas, para o ensino efetivo e contributivo das disciplinas escolares, proporcionando um ensino lúdico-investigativo, criativo, engajador e prazeroso aos estudantes.

REFERÊNCIAS

ABE, R. S; COSTA, P. C; LUCAS, L. B. Aprendendo Sobre Vírus a partir de uma proposta de atividades baseada nos três momentos pedagógicos e no enfoque CTSA. **Revista de ensino, educação e ciências humana**, Londrina, Paraná, v. 20, p. 260-266, 2019.

ALBERTI, T. F. *et al.* Dinâmicas de grupos orientadas pelas atividades de estudos: desenvolvimento de habilidades e competências na educação profissional. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 95, n. 240, p. 346-362, 2014.

ALMEIDA, A. R. S; FERREIRA, V. S. A importância do brincar no desenvolvimento do processo ensino aprendizagem. **Revista de Pós-graduação Multidisciplinar**, São Paulo, 1(5), p. 115-126, 2018.

ALVES, F. **Gamification**: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras – Um guia completo: do conceito à prática. 2. ed. São Paulo: DVS, 2015.

ALVES, L; MINHO, M. R. S; DINIZ, M. V. C. **Gamificação: diálogos com a educação**. In: Gamificação na Educação. Org: FADEL, L. M. *et al.* São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**, Fortaleza, v. 3, n. 1, p. 322-334, maio. 2013. ISSN 2237-6321. Disponível em: <http://www.entrepalavras.ufc.br/revista/index.php/Revista/article/view/148/181>. Acesso em: 15 mar. 2022. doi:<http://dx.doi.org/10.22168/2237-6321.3.3.1.322-334>.

ASSIS, S. S.; PIMENTA, D. N.; SCHALL, V. T. A dengue nos livros didáticos de ciências e biologia indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático. **Ciênc. Educ.**, Bauru, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 633-656, 2013.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Penso Editora, 2018.

BASTOS, M. R. *et al.* **A utilização de sequências didáticas em biologia**: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – XI ENPEC, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 3 a 6 de julho de 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2614-1.pdf>. Acesso em: 12 set. 2021.

BAZZO, V. L. Para onde vão as licenciaturas? A formação de professores e as políticas públicas. **Educação**, Santa Maria, RS, v. 25, n. 1, p. 53-65, 2000.

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**, Minas Gerais, v. 12, n. 1, p. 145-158, 2010.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Educação é a Base**. Brasília. MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa – alfabetização em foco:** projetos didáticos e sequências didáticas em diálogo com os diferentes componentes curriculares. Ano 03, unidade 06 / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2012, 47 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes curriculares Nacionais Básicas.** Brasília. 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio:** Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006.

BRICCIA, V. **Sobre a natureza da Ciência e o Ensino.** In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). Ensino de ciências por investigação - Condições para implementação em sala de aula. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

BUENO, F. T. C.; SOUTO, E. P.; MATTA, G. C. **Notas sobre a Trajetória da Covid-19 no Brasil.** In: MATTA, G. C.; REGO, S.; SOUTO, E.P.; SEGATA, J. (Org). Os impactos sociais da Covid-19 no Brasil: populações vulnerabilizadas e respostas à pandemia [online]. Rio de Janeiro: Observatório Covid 19; Editora FIOCRUZ, 2021, 221 p. Informação para ação na Covid-19 series. ISBN: 978-65-5708-032-0.

BUSARELLO, R. I. **Gamification:** princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 126 p., 2016.

BUSARELLO, R. I; ULBRICHT, V. R; FADEL, L. M. **A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional.** In: Gamificação na Educação. Luciane Maria Fadel, Vania Ribas Ulbricht, Claudia Regina Batista, Tarcísio Vanzin (Orgs.). São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.

CARBO, L.; TORRES, F. S.; ZAQUEO, K. D.; BERTON, A. Atividades práticas e jogos didáticos nos conteúdos de Química como ferramenta auxiliar no ensino de Ciências. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 10, n. 5, p. 53-69, 7 out. 2019.

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

CASSANTI, A. C.; ARAÚJO, E.; URSI, S. Microbiologia democrática: estratégias de ensino aprendizagem e formação de professores. **Enciclopédia Biosfera**, v. 4, n. 5, 2008.

CASTRO, T. C.; GONÇALVES, L. S. Uso de Gamificação para o Ensino de Informática em Enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 71, n. 03, p.1101-1108, 2018. Disponível em: http://www.revenf.bvs.br/pdf/reben/v71n3/pt_0034-7167-reben-71-03-1038.pdf. Acesso em: 25 out. 2021.

CONSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação:** como o cérebro aprende. Porto Alegre, ARTMED, 2011.

COSTA, T. M.; VERDEAUX, M. F. Gamificação de materiais didáticos: uma proposta para a aprendizagem significativa da modelagem de problemas físicos. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, Mato Grosso, v. 11, n.2, 2016. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID311/v11_n2_a2016.pdf. Acesso em: 01 jun. 2022.

DETERDING, S. Gamification: designing for motivation. **Interactions**, v. 19, n. 4, p. 14-17, jul./ago., 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1145/2212877.2212883>. Acesso em: 15 out. 2021.

DÜZGÜNES, N.; SESSEVMEZ, M.; YILDIRIM, M. Bacteriophage therapy of bacterial infections: the rediscovered frontier. **Pharmaceuticals**, Basel, Switzerland, v.14, n. 1, p.34, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ph14010034>. Acesso em: 6 jul. 2022.

ESQUIVEL, H. **Gamificação no ensino de matemática: uma experiência no ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado, 64 f. – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, 2017.

FABIJAN, A. P.; RUBY, C. Y.; LIN, J. H.; MADDOCKS, N. L. S.; ZAKOUR, J. R. B. Safety of bacteriophage therapy in severe *Staphylococcus aureus* infection. **Nature Microbiology**, London, v. 5, n. 3, p. 465-472, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41564-019-0634-z>. Acesso em: 7 jul. 2022.

FAHNERT, B. Edging into the future: Education in microbiology and beyond. **FEMS Microbiology Letter**, The Netherlands, v. 363, n. 7, 2016.

FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. Universidade de Caxias do Sul, 2013.

FEDOCE, R. S.; SQUIRRA, S. C. A tecnologia móvel e os potenciais da comunicação na educação. **Logos**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 267-278, 2. Semestre, 2011.

FELIX, I.; BRITO, A.; OLIVEIRA, T.; TAVARES, B.; SILVA, K.; SILVA, M.; QUEIROZ, A.; DUARTE, A. Socialização de conceitos de microbiologia no ensino fundamental através de atividades práticas. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, Chapecó, Santa Catarina, v. 11, n. 2, p. 167-176, 2020.

FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. **Espaço interativo de argumentação colaborativa: condições criadas pelo professor para promover argumentação em aulas investigativas**. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, Minas Gerais, v. 19, p. 1-25, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320565597espaco_interativo_de_argumentacao_colaborativa_condicoes_criadas_pelo_professor_para_promover_argumentacao_em_aulas_investigativas. Acesso em: 30 maio 2022. DOI <https://doi.org/10.1590/1983-21172017190117>.

FIGUEIREDO, M.; PAZ, T.; JUNQUEIRA, E. Gamificação e Educação: um estado da arte das pesquisas realizadas no Brasil. In: IV Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), 2015, Maceió. **Anais[...]** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará – UFC. 1154 – 1163, 2015.

FILATRO, A.; CAVALCANTI, C. **Metodologias Inovativas na educação presencial, a distância e corporativa**. 1. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

FIRMANSYAH, I. F.; JAMALUDDIN, J.; HADIPRAYITNO, G. Learning difficulties in comprehending virus and bacteria material for senior high schools. **JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)**, Malang, Indonésia, v. 6, n. 1, p. 165-172, 2020.

FRAGELLI, T. B. O. Gamificação como um Processo de Mudança no Estilo de Ensino Aprendizagem no Ensino Superior: um Relato de Experiência. **Revista Internacional de Educação Superior**, São Paulo, v. 4, n.1, p. 221-233, 2017. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/riesup/article/view/8650843/16979>. Acesso em: 20 mar. 2022.

FRANÇA, S. C. R. **Educação lúdica: perspectivas para uma aprendizagem mais agradável**. Bahia: Itacaiúnas, 2016.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da pesquisa-ação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 483–502, 2005.

FREITAS, S. L. S. **Arborvíroses nas aulas de biologia: o uso de mídias digitais em diferentes contextos metodológicos**. 2019. 116 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), Vitória de Santo Antão, 2019.

GEE, J. P. **What video games have to teach us about learning and literacy**. New York: Palgrave Macmillan, 2004.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, A. L. V.; FERRAZ JUNIOR, J. C.; OLIVEIRA, D. P. L. (Orgs.) **Diários de Virologia**. Vitória de Santo Antão: [S. n.], 2021.

GOMES, L. R.; ROCHA, D. P.; OLIVEIRA, A. B. C. Proposta de Jogo Didático: 'Caminhos da Ecologia'. **Revista da SBenBio**, Niterói, Rio de Janeiro, v. 7, n.1, p. 4845- 4852, 2014.

GONÇALVES, A.; BARROS, E. Planejamento sequenciado da aprendizagem: modelos e sequências didáticas. **Revista Linguagem & Ensino**, Pelotas, Rio Grande do Sul, v. 13, n. 1, p. 37–69, 2010.

GRAY, D. **Pesquisa no Mundo Real**. Porto Alegre, Artmed, 2012.

HAMARI, J.; KOIVISTO, J.; SARSA, H. **Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification**. In: Hawaii International Conference on System Sciences, 47 th , 2014, Haikoloa, HI. Proceedings of . New York: IEEE, p. 3025 –34, 2014.

ISTO É. **A Rotina na Pandemia**. 2020. Disponível em: <https://istoe.com.br/a-rotina-na-pandemia/>. Acesso em: 18 nov. 2021.

KAFAI, Y. B. Playing and making games for learning: Instructionist and constructionist perspectives for game studies. **Games and Culture**, 1(1). p. 36–40, 2006.

KAPP, K. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and education.** San Francisco: Pfeiffer, 2012.

KARAS, M. B.; SANTO HERMEL, E. E.; GÜLLICH, R. I. C. Modalidades didáticas: o ensino de virologia na educação básica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, Niterói, Rio de Janeiro, v. 11, n. 1, p. 73-87, 2018. <https://doi.org/10.46667/renbio.v11i1.69>.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a Educação Infantil.** São Paulo: Pioneira. 1994.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** 9. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

KOEPPE, C. H. B.; FERREIRA, S. R.; CALABRO, L. Saúde em jogo: Ensino de Ciências e prevenção à contaminação viral para os anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Thema**, Pelotas, Rio Grande do Sul, v. 18(ESPECIAL), p. 170–183, 2020.

KOONIN, E. V.; DOLJA, V. V.; KRUPOVIC, M. Origins and evolution of viruses of eukaryotes: the ultimate modularity. **Virology**, New York, United States, v. 25, n. 2, p. 479-480, 2015.

KRUGER, L. M.; ENSSLIN, S. R. Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem. **Revista Organizações em contexto**, São Bernardo do Campo, v. 9, n. 18, p. 219-270, jul-dez. 2013.

LEITE, B.; VALENTE, P. A. Microbiologia e a extensão universitária. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, Chapecó, Santa Catarina, v.11(1), p.61-71, 2020.

MACHADO, A. R.; CRISTOVÃO, V. L. L. A construção de modelos didáticos de gêneros: aportes e questionamentos para o ensino de gêneros. **Revista Linguagem em (Dis)curso**, Tubarão, Santa Catarina, v. 6, n. 3. set/dez., 2006.

MARQUES, R.; FRAGUAS, T. A resignificação da educação: virtualização de emergência no contexto de pandemia da Covid-19. **Brazilian Journal of Development**, São Jose dos Pinhais, Paraná, v. 6, p. 86159-86179, 2020.

MARTINS, D. M.; BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; MARQUES, A. A.; SILVA, N. M. A Gamificação no Ensino de História: O Jogo “Legend of Zelda” na Abordagem sobre Medievalismo. **HOLOS**, Rio Grande do Norte, v. 7, ano 32, p.299-321, 2016. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1978/1607>. Acesso em: 12 fev 2022.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MCGONIGAL, J. **Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World.** Nova York, Penguin Press, Ed. 1. 2011.

MENDES, L. O. R. **A Gamificação como estratégia de ensino: a percepção de professores de matemática.** 2019. 188f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa, 2019.

MODENA, J. L.; ACRANI, G.; ARRUDA, E. O papel dos vírus na árvore da vida. **Ciência Hoje**, v. 49, n. 292, p. 26-31, 2012.

MORAES, V. R. A.; TAZIRI, J. A motivação e o engajamento de alunos em uma atividade na abordagem do ensino de ciências por investigação. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, v. 24, n. 2, 2019 p. 72 – 89, 2019. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/1284>. DOI: <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n2p72>. Acesso em: 02 maio 2022.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. In: BACICH, L; MORAN, J. (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e Bioquímica do Solo**. 2. ed. Minas Gerais: Editora UFLA, 2006. 729 p. Disponível em: <http://www.prrg.ufla.br/solos/wp-content/uploads/2012/09/MoreiraSiqueira2006.pdf>. Acesso em: 05 out. 2021.

MOREIRA, M. A. **Ensino e aprendizagem significativa**. São Paulo: Editora Livraria da Física. 2017.

MORESCO, T. R., ROCHA, J. B. T.; BARBOSA, N. B. V. Ensino de microbiologia e a experimentação no ensino fundamental. **Revista Contexto & Educação**, Ijuí, Rio Grande do Sul, v. 32(103), p. 165–190. doi: 10.21527/2179-1309.2017.103.165-190, 2017.

MORESCO, T. R.; CARVALHO, M. S.; KLEIN, V.; LIMA, A. S.; BARBOSA, N. V.; ROCHA, J. B. Ensino de Microbiologia experimental para Educação Básica no contexto da formação continuada. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, Espanha, v. 16, n. 3, p. 435-457, 2017.

NADALINE, M; FINAL, R. A. **O lúdico como facilitador nas dificuldades no processo de ensino-aprendizagem da língua portuguesa**. In: Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE - ARTIGOS. 2013. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_utfpr_port_artigo_mariete_nadaline.pdf. Acesso em: 15 jun. 2021.

NASCIMENTO, E. L. **Gêneros da atividade, gêneros textuais**: repensando a interação em sala de aula. In: NASCIMENTO, E. L.(org.). Gêneros textuais: da didática das línguas aos objetos de ensino. São Carlos, Claraluz, 2009.

OLIVEIRA JÚNIOR, C.; CARDOSO, A. T.; RODRIGUES, R. P.; RESENDE, R. X.; OLIVEIRA, G. F.; KLEIN, K. V. Jogos e aprendizado: ensinando propriedades coligativas por meio de um jogo didático. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, São Paulo, v. 9, n 4, p. 1-13, 2020.

OLIVEIRA, P. B. L.; MORBECK, L. L. B. Contextualizando o ensino de Microbiologia na Educação Básica e suas contribuições no processo de Ensino-Aprendizagem. ID online. **Revista de psicologia**, Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco, v. 13, n. 45, p. 450-461, 2019. ISSN 1981-1179. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1738>. Acesso em: 19 jul. 2022.

OLIVEIRA, C. M.; DIAS, A. F. A Criança e a Importância do Lúdico na Educação. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, São Paulo, 2(13), 113-128, 2017.

OLIVEIRA, A. M.; GEREVINI, A. M.; STROHSCHOEN, A. A. G. Diário de Bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica. **Revista tempos e espaços em educação**, São Cristóvão, Sergipe, v. 10, n. 22, p. 119-132, 2017. <https://doi.org/10.20952/revtee.v10i22.6429>.

OLIVEIRA, N. C. *et al.* A produção de jogos didáticos para o ensino de biologia: contribuições e perspectivas. **Ciclo Revista**, Goiânia, Goiás, v. 1, n. 2, 2016.

OLIVEIRA, C. M. A. **O que se fala e se escreve nas aulas de Ciências?** In: CARVALHO, A.M.P. (Org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 63-75, 2014.

PAIVA, A. L. B.; MARTINS, C. M. C. **Concepções prévias de alunos de terceiro ano do Ensino Médio a respeito de temas na área de Genética.** Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte) [online]. v. 07, n. 03, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172005070303>. Acesso em: 24 maio 2022.

PEDASTE, M. *et al.* Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educational Research Review**, Regensburg, Baviera, v.14, p. 47-61, 2015.

PERPÉTUO, S. C.; GONÇALVES, A. M. **Dinâmicas de grupos na formação de lideranças.** Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

PESSOA, A. C. R. G. Prática interdisciplinar no Ciclo de Alfabetização. In: LEAL, T. F. *et al.* (Orgs.) **Interdisciplinaridade no ciclo de alfabetização.** Recife: Ed. UFPE, 2018.

PESSINI, R. A.; REIS, R. M.; CÉSAR, H. V.; GAMEZ, L. Análise da plasticidade neuronal com o uso de jogos eletrônicos. **J. Health Inform**, Bela Vista São Paulo, v. 10, n. 1, p. 25-9, 2018.

PINHEIRO, P. L. L.; MIRANDA CADETE, M. M. El conocimiento de los adolescentes escolarizados sobre el virus del papiloma humano: revisión integrativa. **Enfermería Global**, Múrcia, Espanha, v. 18, n. 4, p. 603–663, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.6018/eglobal.18.4.362881>. Acesso em: 15 jun. 2022.

PINTO, L. T. **O uso de jogos didáticos no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental da rede municipal pública de Duque de Caxias.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Nilópolis, RJ, 2014.

PRADO, L. L. Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: pandemic e o ensino de ciências. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 02, n. 02, p. 26-38, jul./dez. 2018.

PROSDOCIMI, F.; FARIAS, S. T. Vírus: reinterpretando a história natural e sua importância ecológica. **Revista Helius**, Sobral, Ceará, v. 3, n. 2, (fasc. 3), p. 1791-1811, 2021.

RAMOS, A. S. F. Dados recentes da Neurociência fundamentam o método "Brain-based learning". **Revista Psicopedagogia** (online), São Paulo, 31(96), 263-274, 2014.

RAMOS, D. K.; LORENSET, C. C.; PETRI, G. Jogos educacionais: contribuições da neurociência à aprendizagem. **Revista X**, Curitiba, Paraná, v. 2, p. 1-17, 2016.

REECE, J. B. *et al.* **Biologia de Campbell**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

REHOREK, S. J. Inquiry-Based Teaching. **The American Biology Teacher**, Califórnia, EUA, v. 66, n. 7, p. 493-499, 2004.

REIS, J.; MARQUES, R.; DUARTE, E. Análise da produção argumentativa com uso de jogo didático investigativo em uma aula de Biologia. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 341-360, 1 jan. 2020.

RIBAS ABREU, R.; MARQUES, M.; BITTENCOURT, A. H. C. Concepções dos alunos do ensino médio sobre microbiologia por meio de elaboração e aplicação de recursos didáticos. **REAMEC – Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Mato Grosso, v. 10, n. 1, p. e22010, 2022. DOI: 10.26571/reamec.v10i1.13051. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13051>. Acesso em: 19 jun. 2022.

ROBERTSON, J.; HOWELLS, C. Computer game design: opportunities for successful learning. **Computers & Education**, Netherlands, v. 50, n. 2, p. 559–578, 2008.

ROMANO, A. M.; SOUZA, H. M.; NUNES, J. R. Contribuição do jogo didático “conhecendo os invertebrados” para o ensino de biologia. **Revista Prática Docente**, Confresa, Mato Grosso, v. 5, n. 1, 2020.

ROUX, S.; BRUM, J. R.; DUTILH, B. E.; SUNAGAWA, S.; DUHAIME, M. B.; LOY, A.; POULOS, B. T.; SOLOMONENKO, N.; LARA, E.; POULAIN, J.; PESANT, S.; KANDELS-LEWIS, S.; DIMIER, C.; PICHERAL, M.; SEARSON, S.; CRUAUD, C.; ALBERTI, A.; DUARTE, C. M.; GASOL, J. M.; VAQUÉ, D.; TARA OCEANS COORDINATORS; BORK, P.; ACINAS, S. G.; WINCKER, P.; SULLIVAN, M. B. Ecogenomics and potential biogeochemical impacts of globally abundant ocean viruses. **Nature**, London, v. 29, n. 537, 7622, p. 689-93, 2016.

SALVATIERRA, L. Aplicação do método de desenho associado à escrita para determinação do conhecimento prévio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Vigo, Espanha, v. 19, n. 1, p. 159-176, 2019.

SANTOS, N. S. O. Novos desafios no ensino da Virologia. **Rev Pan-Amaz Saude**, Ananindeua, v. 9, n. 1, p. 7-8, mar. 2018. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232018000100007&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 18 nov. 2021.

SANTOS, N.S. O.; ROMANOS M. T. V.; WIGG. M. D. **Virologia Humana**. 3. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2015.

SANTOS, W. S. Organização Curricular Baseada em Competência na Educação Médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 86-92, 2011.

SANTOS, N. S. O.; ROMANOS M. T. V.; WIGG. M. D. **Introdução à Virologia humana**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 532 p, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. P. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação - Condições para implementação em sala de aula**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2019.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. P. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências** (Online), Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/285619464_alfabetizacao_cientifica_ensino_por_investigacao_e_argumentacao_relacoes_entre_ciencias_da_natureza_e_escola. DOI: 10.1590 / 1983-2117201517s04. Acesso em: 10 fev. 2022.

SASSERON, L. H. **Interações discursivas e investigação em sala de aula**: O papel do professor. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de Ciências por investigação: Condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, cap. 3, p. 41-61.2013.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. P. **Construindo argumentação na sala de aula**: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 17, n. 1, p. 97-114, 2011.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. **Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. Estudos Avançados** (Online), v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, A. M. P. de. (Org.) **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, cap.8, p.129-52, 2013.

SCHWARZ, V. R. K. **Contribuição dos jogos educativos na qualificação do trabalho docente**. 2006. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

SEIXAS, L. R; GOMES, A. S.; MELO FILHO, I. J. Effectiveness of gamification in the engagement of students. **Computers in Human Behavior**, Amsterdam, Netherlands, v.58, p. 48-63, May 2016. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563215302363>. Acesso em: 25 abr. 2022.

SILVA, J.; FREITAS, W.; ALMEIDA, B.; ARAÚJO, M. “Mundo da virologia”: estratégia didática no ensino de Microbiologia. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Cerro Largo, Rio Grande do Sul, v. 4, n. 6, p. 265-281, 2021.

SILVA, J. M. **Gamificação no ensino de Biologia**: aprendizagem e motivação nas aulas de genética molecular. 2020. 90 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), Vitória de Santo Antão, 2020.

SILVA, E.; LOJA, L. F. B.; PIRES, D. A.T. Quiz molecular: aplicativo lúdico didático para o ensino de química orgânica. **Radiation Protection Dosimetry**, Oxford, Reino Unido, v. 5, p. 172-192, 2020.

SILVA, M. L. **A gamificação como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem contemporâneo em aulas de biologia no ensino médio**. 2019. 124 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade Federal de Alagoas, Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), Maceió, AL, 2019.

SILVA, L. A; MASSAROLLI, A.; BUTINARI, A. R. Animal combate: um novo instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Revista Educação em Perspectiva**, Viçosa, v. 8, n. 3, p. 496-517, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/educacaoemperspectiva/article/view/6980/2832>. Acesso em: 12 abr. 2022.

SILVA, S. C. G. M. **A ludicidade trabalhada por professores de ciências no ensino fundamental**. 2016. 141 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Educação. Recife, 2016.

SILVA, F. H. **Criar o próprio jogo didático ou apenas jogar? Efeitos de diferentes estratégias de ensino na motivação e aprendizado de Ciências**. 2014 111 f. Dissertação (Mestrado em Psicobiologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Biociências, Natal, 2014.

SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. **As tendências das sequências didáticas de ensino desenvolvidas por professores em formação nas disciplinas de estágio supervisionado das Universidades Federal de Sergipe e Federal da Bahia**. In: IX CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, n. extra, p. 942- 1948, Girona, 2013.

SILVA, A. L. S. **O herói na forma e no conteúdo: análise textual do Mangá Dragon Ball e Dragon Ball Z**. 2006. 133f. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Cultura Contemporânea) - Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Comunicação, Bahia, 2006.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. **A pesquisa científica**. In: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). Métodos de Pesquisa. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

SIOUX GROUP. **Pesquisa Gamer Brasil 2022**. Material Gratuito PGB, [s. l.], 2022. Disponível em: <https://materiais.pesquisagamebrasil.com.br/2022-painel-gratuito-pgb22>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SOBRAL, E. R. F. A, LEITE, A. K.; VILLAROUÇO, V. **O dia em que Einstein não sabia: objeto de aprendizagem sobre Revisão Sistemática da Literatura**. In: ULBRICHT, V.; TEIXEIRA, K. L. **O universo lúdico no contexto pedagógico** [livro eletrônico]. Curitiba: Intersaberes, 2018.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Ensino a distância na educação básica frente à pandemia da COVID-19**, 2020. Disponível em: https://www.todospelaeducacao.org.br/_uploads/_posts/425.pdf. Acesso em: 10 jun. 2022

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1986.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

VASCONCELOS, F. V.; PONTES, M. M.; FEITOSA, R. A. Utilização do enfoque Ciência Tecnologia e Sociedade: uma abordagem dinâmica e lúdica numa perspectiva de aprendizagem significativa no ensino fundamental. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, São Paulo, v. 9, n. 2, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/2108>. Acesso em: 20 fev. 2022.

VIEIRA L.; RICCI, M. C. C. **A educação em tempos de pandemia**: soluções emergenciais pelo mundo. Observatório do ensino médio em Santa Catarina (OEMESC). Editorial, abril, 2020.

VILLAROUCO, V.; FADEL, L. (Org.). **Protótipos funcionais de objetos de aprendizagem gamificados e acessíveis**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2017. Cap. 10. p. 366-407.

SOUZA, E. C. **A importância do lúdico na aprendizagem**. 2015. Disponível em: <http://www.seduc.mt.gov.br/Paginas/A-import%C3%A2ncia-do-l%C3%BAdico-naaprendizagem.aspx>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SPIEGEL, C. N. *et al.* Discovering the cell: an educational game about cell and molecular biology. **Journal of Biological Education**, v. 43, n. 1, p. 27-36, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/233127655_Discovering_the_cell_An_educational_game_about_cell_and_molecular_biology. Acesso em: 23 maio 2022.

WAIANDT, T. R. **Sequência didática gameficada para ensino de gravitação**. 2021. 127 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal do Espírito Santo, Pós-Graduação em Ensino de Física, Cariacica, ES, 2021.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For The Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business**. Philadelphia: Wharton Digital Press, 149 p. 2012.

WOMMACK, K. E.; NASKO, D. J.; CHOPYK, J.; SAKOWSKI, E. G. Counts and sequences, observations that continue to change our understanding of viruses in nature. **Journal of Microbiology**, Republic of Korea, v. 53, n. 3, p. 181-92, 2015. doi: 10.1007/s12275-015-5068-6.

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

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**. Sebastopol: O'reilly, 210 p., 2011.

ZOMPERO, A. F.; LABURU, C. E. As atividades de investigação no Ensino de Ciências na perspectiva da teoria da Aprendizagem Significativa. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, Buenos Aires, v. 5, n. 02, p. 12-19, dez. 2010. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3672996>. Acesso em: 06 abril 2022.

ZUANON, A. C. A; DINIZ, R. H. S; NASCIMENTO, L. H. Construção de jogos didáticos para o ensino de biologia: um recurso para a integração dos alunos à prática docente. **Revista Brasileiro de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 3, n. 3, p. 49-59, 2010. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/787/606>. Acesso em: 13 jun. 2022.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PRÉ – SDG



Seção 1 de 2

Questionário PRÉ-SDG

Olá, Galerinha!
Pronto para dar “start” em nosso game? Vamos lá!

Apresentamos a seguir algumas perguntas a fim de conhecermos melhor suas concepções sobre Vírus e um pouco da sua experiência com jogos.

Agradecemos sua atenção e colaboração.

Qual o seu nome?



Resposta curta

Texto de resposta curta



Obrigatória



Seção 2 de 2

START



Nos últimos dois anos, o mundo vem sofrendo as consequências de uma pandemia causada por um vírus, o coronavírus causador da covid-19.

Por isso, consideramos importante conhecer mais sobre este conteúdo.

Vem comigo!!

01. Além da Covid-19, você conhece alguma outra doença causada por vírus?

Sim

Não

Caso na pergunta anterior você tenha marcado SIM, cite algumas outras doenças causadas por vírus que você conhece.

Texto de resposta longa



02. Você conhece alguma utilidade ou benefício proporcionado pelos vírus? Em caso afirmativo, cite os que você souber.

Sim

Não

Caso na pergunta anterior você tenha marcado SIM, cite alguma utilidade ou benefício proporcionado pelos vírus.

Texto de resposta longa



03. Qual o seu grau de interesse em relação ao tema "VÍRUS"?

- não tenho interesse
- pouco interesse
- muito interesse

04. Com base em seus conhecimentos, assinale a alternativa que melhor descreve os vírus.

- A) Os vírus são microrganismos formados por uma única célula que podem parasitar diversos seres.
- B) Os vírus são partículas formadas por várias células e que podem parasitar diversos seres.
- C) Os vírus são partículas que conseguem se reproduzir quando estão dentro de um hospedeiro.
- D) Os vírus são genes que podem causar doenças infecciosas.
- E) Os vírus são microrganismos pluricelulares menores do que uma bactéria.



05. Analise as afirmações abaixo e em seguida se posicione seu grau de concordância. Assinale o quadro que representa a sua opinião.

Concordo total... Concordo parci... Não tenho opin... Discordo parci... Discordo total...

Todos os vírus ...	<input type="radio"/>				
Os vírus pode...	<input type="radio"/>				
O coronavírus f...	<input type="radio"/>				
Existem vírus n...	<input type="radio"/>				
Os vírus pode...	<input type="radio"/>				

06. Você costuma utilizar jogos (digitais, analógicos etc.) em seu cotidiano?

- Sim. Com muita frequência
- Sim. Com pouca frequência
- Não costumo utilizar jogos

...

07. Você já teve alguma experiência no uso de jogos na sala de aula?

- Sim
- Não

Caso na pergunta anterior você tenha marcado SIM, o que você achou da experiência?

- Não contribuiu para a minha aprendizagem
- Contribuiu pouco para a minha aprendizagem
- Contribuiu muito para a minha aprendizagem

Link de acesso ao questionário na íntegra: <https://forms.gle/Ugu8b74jGiCD9fmv9>

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PÓS – SDG



Seção 1 de 2

Questionário PÓS-SDG

Olá, Galerinha! GAME OVER!!

Foi muito bom interagir e vivenciar com vocês o nosso "Game biológico". Parabéns pelo excelente desempenho e participação no cumprimento das diversas missões propostas.

Apresentamos a seguir algumas perguntas a fim de compreendermos melhor como se deu a sua experiência durante a vivência da nossa atividade, assim como verificar possíveis contribuições desta atividade.

Agradecemos sua atenção e colaboração.
#Vocês são Show!!

Qual o seu nome?

Resposta curta

Texto de resposta curta

Obrigatória

Seção 2 de 2

FIM DE JOGO - GAME OVER!



Descrição (opcional)



01. Qual o seu grau de interesse em relação ao tema "VÍRUS"?

- não tenho interesse
- pouco interesse
- muito interesse

02. Em relação à atividade prática sobre vírus desenvolvida na sua turma:

- Não contribuiu para a minha aprendizagem
- Contribuiu pouco para a minha aprendizagem
- Contribuiu muito para a minha aprendizagem

03. Classifique as atividades vivenciadas na prática, pontuando 1, 2, 3, 4 e 5 sendo "1" para a atividade que você MAIS * gostou e "5" para a atividade que você MENOS gostou.

	1	2	3	4	5
Missões do NÍ...	<input type="radio"/>				
Missões do NÍ...	<input type="radio"/>				
Missão "A" do ...	<input type="radio"/>				
Missão "B" do ...	<input type="radio"/>				
Missão "C" do ...	<input type="radio"/>				

O que fez você gostar menos da atividade que recebeu a pontuação 5? Por favor, explique:

Texto de resposta longa

04. Analise as afirmações abaixo, classificando-as em Verdadeiro (V) ou Falso (F)

	Verdadeiro (V)	Falso (F)
Os vírus podem ser benéficos na ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Todos os vírus possuem ácido n...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os vírus podem infectar todas as...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os vírus podem ser úteis para pr...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os vírus são os principais organi...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Os vírus são capazes de realizar ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

05. Analise cada uma das afirmações abaixo, classificando-as de acordo com a sua opinião. Não existem respostas certas ou erradas!

	Discordo total...	Discordo	Não sei / não t...	Concordo	Concordo plen...
A atividade prá...	<input type="radio"/>				
Se os estudant...	<input type="radio"/>				
Não achei o jo...	<input type="radio"/>				
A etapa mais d...	<input type="radio"/>				
As regras do jo...	<input type="radio"/>				
Eu acharia mel...	<input type="radio"/>				
O tempo usado...	<input type="radio"/>				
Me senti à vont...	<input type="radio"/>				
Senti falta de ...	<input type="radio"/>				
Senti que minh...	<input type="radio"/>				

Link de acesso ao questionário na íntegra: <https://forms.gle/DvD2xdHZoXPYugNK7>

APÊNDICE C – PRODUTO EDUCACIONAL SECUNDÁRIO

MANUAL DE REGRAS DO JOGO DIDÁTICO “VIROSIS”



OBJETIVOS PEDAGÓGICOS

- 1) Fomentar o interesse dos jogadores pela importância da compreensão do estudo sobre os diferentes tipos de vírus e doenças por eles causadas.
- 2) Ampliar o conhecimento acerca das metodologias empregadas no entendimento das doenças virais, sobretudo, acerca dos: Sintomas, Tratamentos, Transmissão, Estrutura e Prevenção.
- 3) Facultar o treino de habilidades como: Atenção, concentração, memória operacional, tomada de decisão e respeito às regras.
- 4) Imergir os jogadores em uma narrativa atual, cujo recorte lúdico permita abordar um tema da biologia cuja abstração carece de atenção na prática pedagógica de modo a facilitar o aprendizado.
- 5) Facilitar a prática pedagógica do letramento científico, mostrando através do método investigativo, a importância da formulação de hipóteses, e validação de resultados como partes do processo de construção do conhecimento científico.

SIGNIFICADO DAS CORES DOS ÍCONES



COMPONENTES

- 1 15 cartas de vírus-doença
 - 2 16 cartas de células (amostras)
 - 3 57 cartas de hipóteses
- Este manual de regras

OBJETIVO

Ser o cientista com maior número de pontos no final do jogo após investigar as hipóteses, coletar amostras de células infectadas e descobrir doenças.

PREPARAÇÃO

- 1 Coloque 15 cartas de vírus abertas sobre a mesa formando um grid de 5 x 3. As cartas restantes voltam para a caixa do jogo.
- 2 Embaralhe as cartas de células (amostras) e forme uma pilha com elas fechadas.
- 3 Embaralhe as cartas de hipóteses e dê para cada jogador uma carta fechada. O restante ficará numa pilha sobre a mesa ao alcance de todos e fechadas.



O JOGO - FASE DE ANÁLISE

Ao mesmo tempo todos os jogadores deverão olhar em segredo sua carta de hipótese. Neste momento, cada jogador **deverá escolher apenas 1** dos 2 ícones de sua carta de hipótese para procurar.

A análise consiste em: Procurar e encontrar todos os ícones do mesmo tipo escolhido na sua própria carta. Todos farão isto ao mesmo tempo com suas respectivas cartas.

Ao encontrar todos os ícones do mesmo tipo presentes nas cartas de vírus-doença na mesa, o jogador deverá dizer em voz alta o número de ícones encontrado. Todos os demais farão a mesma coisa.

Quando todos terminam de encontrar todos os ícones do mesmo tipo, começa a **Fase de validação**.

No exemplo ao lado, na fase de ANÁLISE, **Fernando** foi a primeira a concluir a análise e encontrou 9 ícones nas cartas de vírus-doença que possuem RNA. **Vivian** foi a segunda a terminar e encontrou 12 vírus-doença que causam febre. **Bruno** por sua vez encontrou 5 que são transmitidos por vias respiratórias, tosse ou espirro.



3

FASE DE VALIDAÇÃO

Cada jogador irá então mostrar qual hipótese (ícone) escolheu, e quantos ícones do mesmo tipo encontrou nas cartas de vírus-doença.

Obs. Ao mostrar a hipótese escolhida, esconda discretamente a outra.

Neste momento, os jogadores que encontraram mais ícones formarão uma espécie de ranking que definirá a ordem em que escolherão as cartas de células a seguir.

Durante a validação, podem acontecer as seguintes situações:

- 1) Um jogador contou **errado!** Ele disse 6! Mas haviam mais ícones (ou menos). Se isto acontecer, este jogador irá diretamente para o final do ranking.
- 2) Um dos jogadores contou os ícones corretamente e o número de ícones encontrados foi **maior** que os demais. Este jogador será o primeiro a escolher uma carta de amostra.
- 3) Se todos ou alguns jogadores contaram errado ou empataram no número de ícones encontrados, ao invés de escolher uma carta, elas serão sorteadas entre aqueles que erraram ou empataram.



4

FASE DE VALIDAÇÃO.

O primeiro jogador a concluir a análise, ganhará o direito de ser o primeiro a escolher a amostra (cartas de células). Ele então pegará uma quantidade de cartas de células da pilha igual ao número de jogadores presentes.

Exemplo: Se houver 3 jogadores na mesa, pegue 3 cartas de células do topo do baralho de amostras.

Após olhar todas as cartas, este jogador escolherá uma destas cartas para si (preferencialmente a que tiver o maior número de pontos).

Esta carta ficará aberta à sua frente e será somada aos seus pontos no final do jogo.

Depois, ele passará o restante das cartas para o próximo jogador que concluiu a análise, que deverá repetir o processo pegando para si uma carta e assim por diante.

Assim, conclui-se a fase de **Validação** e inicia-se a fase seguinte, que é o **Diagnóstico**.



5

Vivian encontrou o maior número de hipóteses (12), seguida por **Fernanda** (9) e **Bruno** (5). Por ter encontrado mais hipóteses, **Vivian** será a primeira a escolher uma carta de amostra. Ela pegará 3 cartas, escolherá uma, e passará o restante para **Fernanda**. Após **Fernanda** escolher 1 carta para si, a carta restante será entregue a **Bruno** que foi o jogador que encontrou menos ícones.

DIAGNÓSTICO

Na fase de diagnóstico, os jogadores irão deduzir através das hipóteses encontradas qual é o vírus-doença que está infectando aquela cultura de células. Para isto, todos deverão seguir os seguintes passos:

- 1) Todos **ao mesmo tempo** deverão contar até três e abrir todas as suas cartas de hipóteses na mesa (que estão fechadas).
- 2) Depois, todos deverão olhar atentamente todas as cartas de hipóteses uns dos outros e procurar dentre as cartas de vírus-doença na mesa, **apenas uma carta** que tenha quatro ou mais ícones iguais aos das cartas de hipótese dos jogadores na mesa.

Durante o diagnóstico podem acontecer as seguintes situações:

- 1) Os jogadores procuraram, e após algum tempo, não encontraram nenhuma carta de vírus-doença com os 4 ícones em comum com as hipóteses. Neste caso, quando todos entram em acordo que não há um diagnóstico possível, repete-se a etapa de Análise até chegar novamente ao diagnóstico.



Bruno foi o primeiro a detectar 1 carta que possui 4 características que estão presentes nas cartas de hipóteses, tanto nas suas como de outros jogadores). A carta da **Poliomielite** pertencerá a ele, somando +6 pontos.

DIAGNÓSTICO

2) Um dos jogadores encontra e aponta uma carta de vírus doença, mas ao verificar, descobre que estava errado! Neste caso, o diagnóstico prossegue, porém, este jogador deixa de participar do processo na rodada atual.

3) Um dos jogadores encontra o vírus-doença com os quatro (ou mais) ícones em comum com as cartas de hipóteses. Este jogador deverá apontar a carta com o dedo e dizer em voz alta o nome do vírus e a doença! Se ele estiver certo após verificar, ele fica com a carta de vírus-doença e com os pontos dela.

4) Se dois ou mais jogadores identificam uma carta de vírus-doença ao mesmo tempo, esta carta ficará separada de lado. Uma nova etapa de Análise começará, e os pontos daquela carta separada valerão para o jogador que primeiro concluir a próxima Análise.

Após o diagnóstico, as cartas de hipóteses abertas, são fechadas novamente e uma nova rodada de Análise se inicia.

A partida termina após a realização de 3 diagnósticos.



PONTUAÇÃO FINAL: Após o 3º diagnóstico, ao somar os pontos, **Fernanda** conseguiu 28 pontos, seguida por **Bruno** com 27 pontos e **Vivian** com 26 pontos. **Fernanda** Venceu!

FIM DA PARTIDA E VENCEDOR

A partida termina após a realização de 3 diagnósticos. Então, somam-se os pontos adquiridos das cartas de hipóteses + cartas de células + cartas de vírus-doença conquistadas. **Vencerá a partida o jogador que obtiver mais pontos.**

Em caso de empate, realize mais uma rodada completa de: Análise, Validação e Diagnóstico.

VARIANTES E OBSERVAÇÕES.

- Se desejar uma partida mais longa, combine com os outros jogadores 4 ou mais diagnósticos para finalizar a partida.

- Se desejar facilitar o jogo, use menos cartas de vírus-doença na mesa. Ao invés de 15, coloque apenas 10.

Obs 1. Jogadores de idades diferentes poderão mostrar significativa diferença no desempenho ao jogar este jogo.

Obs 2. Ao jogar em sala de aula, instigue os alunos à buscar mais informações sobre tipos de vírus não abordados neste jogo.

Obs 3. Se desejar uma partida menos demorada, use uma ampulheta ou cronômetro para limitar cada etapa do jogo.

CRÉDITOS

JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA
Pesquisa e supervisão pedagógica.

RAFAEL FERREOLI
Game design e projeto gráfico.

FRANCISCO CARLOS AMANAJÁS DE AGUIAR JÚNIOR
Pesquisa e supervisão pedagógica.

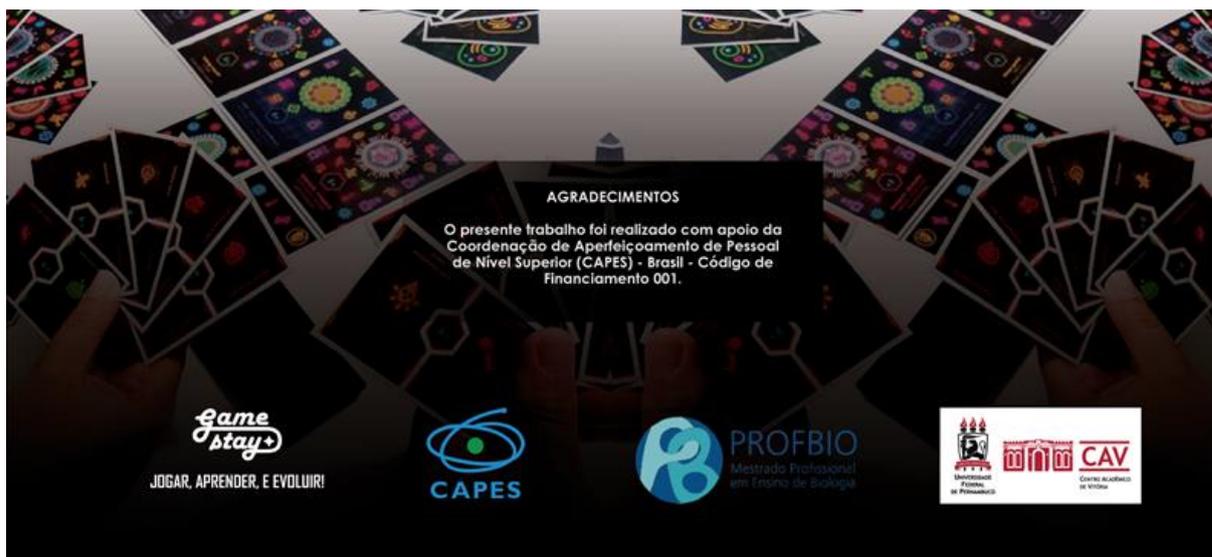
© 2022 Gamestay. Todos os direitos reservados.

Invente outras maneiras de jogar este jogo, exercite sua criatividade e compartilhe conosco!

As cores e os componentes podem variar daqueles indicados na embalagem.

Caso você tenha alguma dúvida sobre este produto, escreva para:

contalogamestay@gmail.com
"guardar para eventuais consultas."



Link de acesso ao manual de regras em tamanho original para download e impressão:

[MANUAL DE REGRAS-Virosis-VERSÃO FINAL.pdf](#)

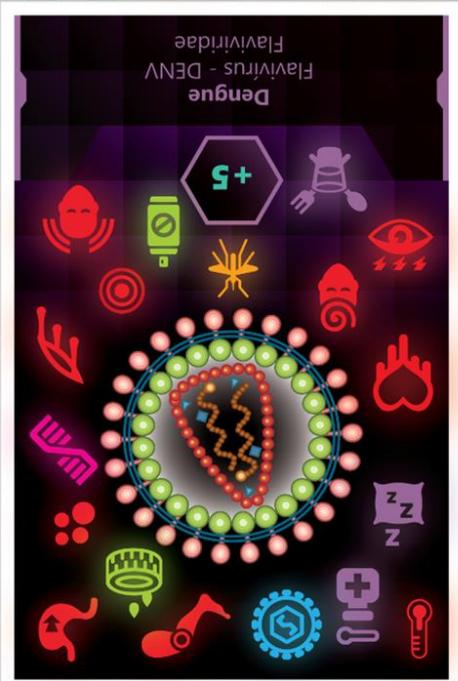
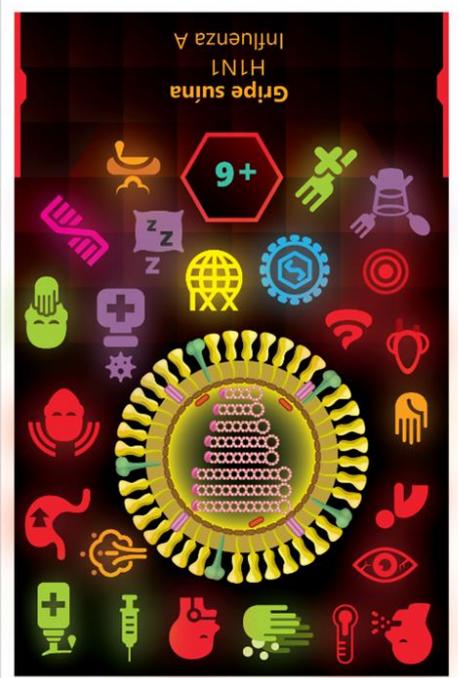
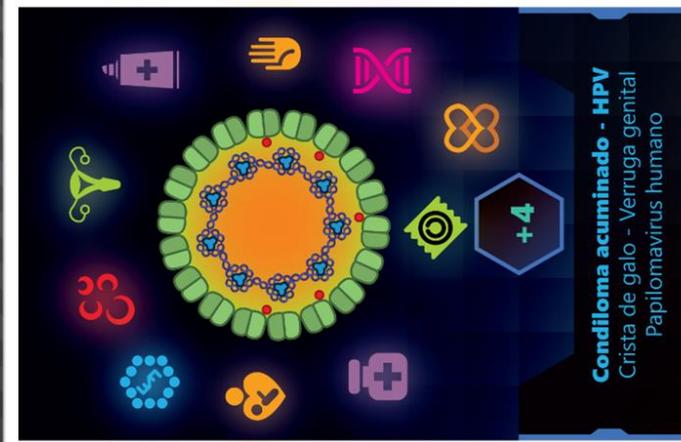
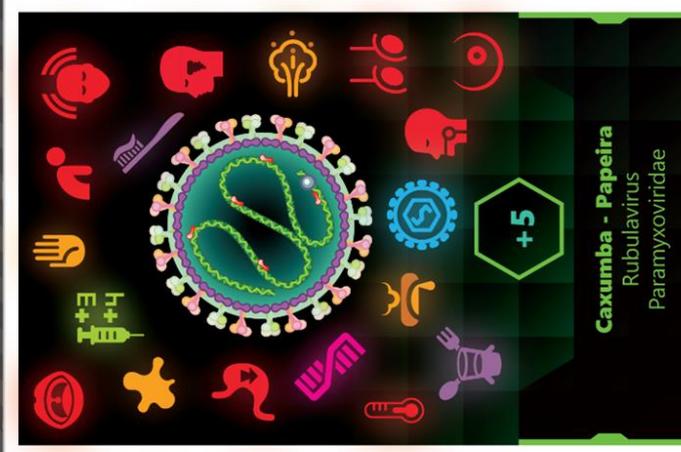
APÊNDICE D – CARTAS DO JOGO DIDÁTICO “VIROSIS”

Pg.1

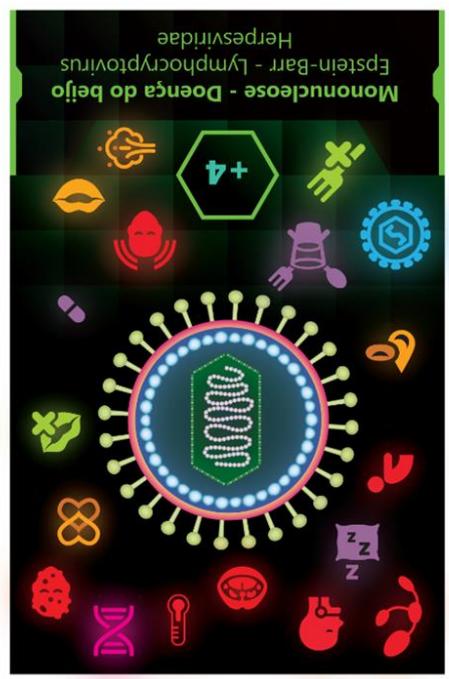
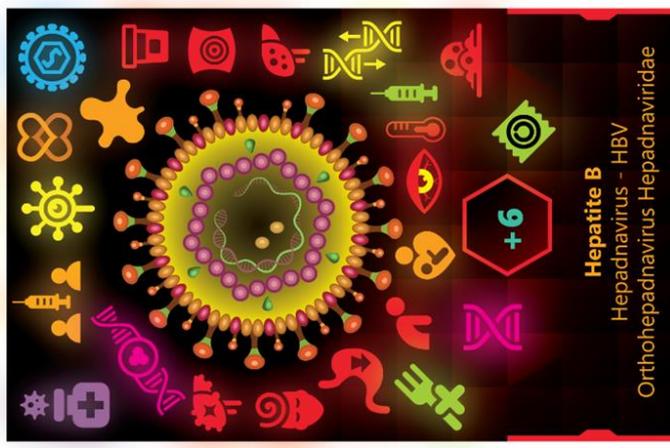
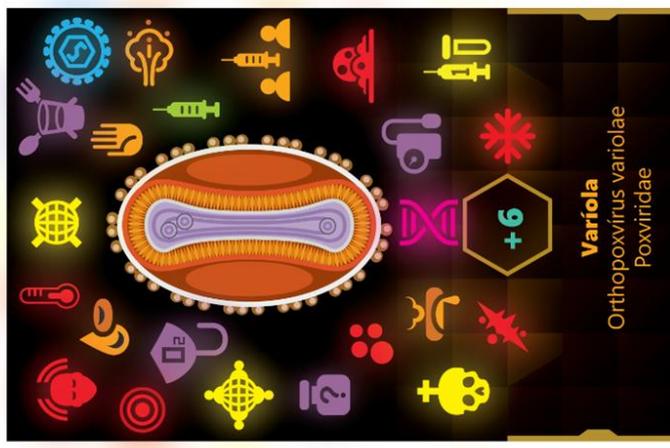
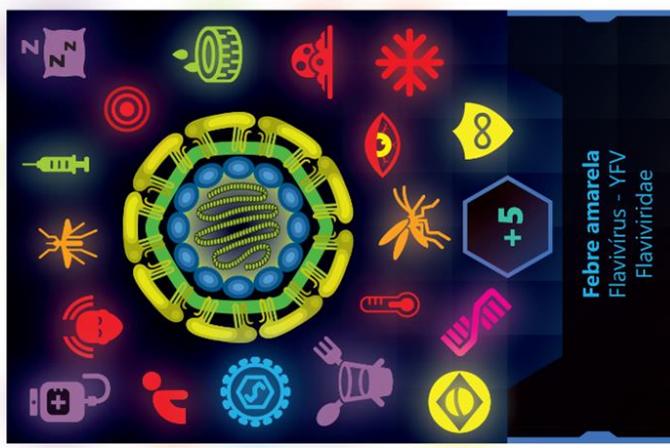


INSTRUÇÕES:
 1) Imprima em papel couche 250g ou superior tamanho A4.
 2) Cole sobre papel color-set preto usando fita dupla-face, cola bastão ou cola spray.
 3) Recorte as cartas com tesoura ou estilete separando-as do fundo cinza.

Pg.2



INSTRUÇÕES:
1) Imprima em papel couche 250g ou superior tamanho A4.
2) Cole sobre papel color-set usando fita dupla-face, cola bastão ou cola spray.
3) Recorte as cartas com tesoura ou estilete separando-as do fundo cinza.



INSTRUÇÕES:
1) Imprima em papel couchê 250g ou superior tamanho A4.
2) Cole sobre papel color-set preto usando fita dupla-face, cola bastão ou cola spray.
3) Recorte as cartas com tesoura ou estilete separando-as do fundo cinza.

Pg.4

INSTRUÇÕES:

- 1) Imprima em papel couchê 250g ou superior tamanho A4.
- 2) Cole sobre papel color-set preto usando fita dupla-face, cola bastião ou cola spray.
- 3) Recorte as cartas com tesoura ou estilete separando-as do fundo cinza.

<p>AJUDAR NA RESPIRAÇÃO</p>  <p>+4</p> <p>Ajudar na respiração faz parte do tratamento dos sintomas desta virose.</p>	<p>ESCURECIMENTO DA URINA</p>  <p>+4</p> <p>Escurecimento da urina é um dos sintomas presentes nos pacientes infectados por esta virose.</p>	<p>COBRIR BOCA E NARIZ AO ESPANHAR E TOSSIR</p>  <p>+4</p> <p>Cobrir boca e nariz com um lenço de papel, ao tossir ou espirrar.</p>	<p>PERDA DA FALA E/OU MOBILIDADE</p>  <p>+4</p> <p>Perda de fala ou mobilidade podem ocorrer nos pacientes infectados por esta virose.</p>	<p>REPLENTES</p>  <p>+4</p> <p>Usar replementes à base de DEET (N-N-diethylmetolouamida), IR3535 ou de Icaridina nas partes expostas do corpo.</p>	<p>HEMORRAGIA</p>  <p>+4</p> <p>Hemorragia é a perda súbita de sangue, originada pelo rompimento de um ou mais vasos sanguíneos.</p>
<p>MANter PRESSÃO SANGUÍNEA</p>  <p>+4</p> <p>Manter a pressão sanguínea faz parte do tratamento dos sintomas desta virose.</p>	<p>PLACAS ESBRANQUIÇADAS NA BOCA</p>  <p>+4</p> <p>Placas esbranquiçadas na boca, língua e/ou garganta são sintomas desta virose.</p>	<p>EVITAR COMPARTILHAR ALIMENTOS</p>  <p>+4</p> <p>Não compartilhar alimentos pode evitar a contaminação e propagação desta virose.</p>	<p>DORES NO PEITO</p>  <p>+4</p> <p>Dor no peito é um dos sintomas presentes nos pacientes infectados por esta virose.</p>	<p>ALCOOL EM GEL</p>  <p>+4</p> <p>Higienizar as mãos e superfícies contaminadas com álcool em gel pode reduzir o risco de contaminação por este vírus.</p>	<p>PERDA DE PALADAR E/OU OLFATO</p>  <p>+4</p> <p>Perda do paladar e/ou do olfato é um dos sintomas presentes nos pacientes infectados por esta virose.</p>
<p>HIGIENIZAR SUPERFÍCIES</p>  <p>+4</p> <p>Higienizar superfícies contaminadas pode evitar a propagação desta virose.</p>	<p>ERUPÇÕES NA PELE</p>  <p>+4</p> <p>Erupção na pele é um dos sintomas causados nos pacientes infectados por esta virose.</p>	<p>CORTICOSTERÓIDES</p>  <p>+4</p> <p>São remédios produzidos em laboratório que possuem uma potente ação anti-inflamatória.</p>	<p>DOR ABDOMINAL</p>  <p>+4</p> <p>Dor abdominal é um dos sintomas presentes nos pacientes infectados por esta virose.</p>	<p>EVITAR COMPARTILHAR UTENSÍLIOS PESSOAIS</p>  <p>+4</p> <p>Não compartilhar utensílios de uso pessoal, como toalhas, copos, talheres e travessouros.</p>	<p>DESCOLOREÇÃO DOS DEDOS</p>  <p>+4</p> <p>Esta virose pode causar descoloração nas pontas dos dedos da mão e dos pés.</p>

Pg.5

INSTRUÇÕES:

- 1) Imprima em papel couchê 250g ou superior tamanho A4.
- 2) Cole sobre papel color-set preto usando fita dupla-face, cola bastião ou cola spray.
- 3) Recorte as cartas com tesoura ou estilete separando-as do fundo cinza.

<p>PROBLEMAS NEUROLÓGICOS</p>  <p>Podem causar problemas neurológicos, como infecção da medula e /ou do cérebro.</p>	<p>VERRUGAS NA PELE</p>  <p>Surgem verrugas na pele, podendo aparecer na região genital ou no ânus.</p>	<p>PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS</p>  <p>Causa danos ao pulmão, podendo estar relacionados à síndrome respiratória leve, moderada ou grave.</p>	<p>PRISÃO DE VENTRE</p>  <p>Apresenta fezes ressecadas e pouco volumosas, desconforto ao evacuar, distensão abdominal, ou gases em excesso.</p>	<p>DORES NAS ARTICULAÇÕES</p>  <p>Há fraqueza e fadiga muscular, dores musculares, nas articulações e dificuldade de deglutição.</p>	<p>ÁGUA CONTAMINADA</p>  <p>O contágio pode ocorrer pela ingestão de água contaminada.</p>
<p>DORES LOCALIZADAS</p>  <p>Causa dores localizadas, podendo ser na garganta e/ou no corpo.</p>	<p>DIFICULDADE DE FALAR</p>  <p>As pessoas infectadas com este vírus podem apresentar dificuldades de falar.</p>	<p>ENFRAQUECE O SISTEMA IMUNOLÓGICO</p>  <p>O enfraquecimento do sistema imune permite o surgimento de doenças oportunistas.</p>	<p>SANGUE CONTAMINADO</p>  <p>O contágio pode ocorrer através do contato ou transfusão de sangue contaminado.</p>	<p>ATROFIA MUSCULAR</p>  <p>Atinge neurônios motores, levando a perda de volume e enfraquecimento dos músculos.</p>	<p>TRANSMISSÃO CONGÊNITA</p>  <p>Já se apresenta no nascimento, podendo ser detectada durante o desenvolvimento embrionário.</p>
<p>HEMORRAGIA INTERNA</p>  <p>As pessoas infectadas com este vírus podem apresentar hemorragia interna.</p>	<p>DOR NAS GLÂNDULAS SALIVARES</p>  <p>Dor e inchaço nas glândulas salivares são sintomas desta doença.</p>	<p>FADIGA, FRAQUEZA E CANSAÇO</p>  <p>Fadiga, fraqueza, e/ou sensação de cansaço são sintomas desta doença.</p>	<p>ALIMENTOS CONTAMINADOS</p>  <p>O contágio pode ocorrer pela ingestão de alimentos contaminados.</p>	<p>DOR DE GARGANTA</p>  <p>Dor ou irritação na garganta que pode ocorrer ao engolir ou ao falar, muitas vezes acompanhada de infecções (verificado no grip).</p>	<p>MOSQUITO Aedes ou Anopheles</p>  <p>O contágio pode ocorrer pela picada de mosquitos, como Aedes ou Anopheles.</p>

Pg.6

INSTRUÇÕES:

- 1) Imprima em papel couchê 250g ou superior tamanho A4.
- 2) Cole sobre papel color-set preto usando fita dupla-face, cola bastião ou cola spray.
- 3) Recorte as cartas com tesoura ou estilete separando-as do fundo cinza.

<p>EMAGRECIMENTO</p>  <p>Na terceira fase desta doença, o paciente apresenta súbito emagrecimento.</p>	<p>ARDOR, COCÉRIA, OU FORMIGAMENTO</p>  <p>Ardor, cocéria ou formigamento são sintomas desta doença.</p>	<p>MASTITE</p>  <p>Mastite consiste na inflamação do tecido mamário. É mais comum em mulheres adultas.</p>	<p>SECREÇÕES</p>  <p>O contágio pode ocorrer pelo contato com secreções de: vesículas, e/ou membranas mucosas.</p>	<p>VÔMITO</p>  <p>Consiste na emissão do conteúdo do estômago pela boca, podendo acompanhar náusea e enjojo.</p>	<p>VIAS AÉREAS</p>  <p>A transmissão pode ser direta, através de vias aéreas como tosse, espirro ou gotículas de saliva de pacientes infectados.</p>
<p>VACINA TRÍPLICE VIRAL + TETRA VIRAL (2ª DOSE)</p>  <p>A prevenção ocorre pela aplicação das vacinas: Tríplice viral (1ª dose), mais a vacina tetra viral (2ª dose).</p>	<p>FEBRE LEVE, ALTA OU MODERADA</p>  <p>Pode ocorrer febre alta, leve ou moderada.</p>	<p>LAVAR AS MÃOS</p>  <p>A prevenção ocorre pela prática de bons hábitos de higiene, sobretudo, ao lavar as mãos com água e sabão.</p>	<p>SUORES NOTURNOS</p>  <p>A sudorese noturna significativa durante o sono pode ocorrer durante a fase sistêmica desta doença.</p>	<p>EVITAR CONTATO</p>  <p>A prevenção ocorre pelo evitamento de contato físico com pacientes infectados.</p>	<p>TOSSE INTENSA</p>  <p>Tosse intensa é um sintoma desta doença viral.</p>
<p>PRESERVATIVO</p>  <p>A prevenção ocorre pelo uso de preservativo durante o ato sexual.</p>	<p>DIARRÉIA</p>  <p>A diarreia é um desarranjo do intestino com aumento do número de evacuações e fezes amolecidas ou líquidas.</p>	<p>VACINA TETRA VIRAL</p>  <p>A prevenção ocorre pela aplicação da vacina tetra viral.</p>	<p>GÂNGLIOS INFLAMADOS</p>  <p>Gânglios inflamados podem ser uma resposta do corpo a infecções causadas por doenças virais.</p>	<p>BEIJO</p>  <p>A transmissão ocorre principalmente pelo beijo ou contato com secreções orais.</p>	<p>ENDÊMICA NO BRASIL</p>  <p>Doença endêmica no Brasil (região amazônica). Epidemias ocorrem casualmente em regiões extra-amazônicas.</p>

Pg.7

INSTRUÇÕES:

- 1) Imprima em papel couchê 250g ou superior tamanho A4.
- 2) Cole sobre papel color-set preto usando fita dupla-face, cola bastão ou cola spray.
- 3) Recorte as cartas com tesoura ou estilete separando-as do fundo cinza.

<p>ATRASO NO CRESCIMENTO</p>  <p>+4</p> <p>Atraso no crescimento é o ganho inadequado ou lento de altura ou de peso em um paciente infectado.</p>	<p>JÁ CAUSOU PANDEMIAS</p>  <p>+4</p> <p>Pandemia é uma situação em que uma doença infecciosa ameaça simultaneamente muitas pessoas pelo mundo.</p>	<p>HIDRATAÇÃO E ALIMENTAÇÃO</p>  <p>+4</p> <p>Ingestão de líquidos e cuidados com a alimentação faz parte do tratamento para esta doença viral.</p>	<p>TREMORES</p>  <p>+4</p> <p>Tremores podem estar presente entre os sintomas causados por esta vírus.</p>	<p>REPOUSO</p>  <p>+4</p> <p>Repouso faz parte do tratamento para esta doença viral.</p>	<p>CONTATO SEXUAL - IST</p>  <p>+4</p> <p>Infeções Sexualmente Transmissíveis (IST) são transmitidas principalmente por meio do contato sexual.</p>
<p>IRRITAÇÃO NOS OLHOS</p>  <p>+4</p> <p>Ardência no olho, comichão, olhos vermelhos, sensibilidade à luz ou ao vento são sintomas desta doença.</p>	<p>PRIMEIRA VACINA DESENVOLVIDA</p>  <p>+4</p> <p>No século XVIII, um experimento realizado por Edward Jenner resultou na primeira vacina do mundo, contribuindo para a erradicação da Varíola.</p>	<p>CUIDADOS DE HIGIENE</p>  <p>+4</p> <p>Cuidados básicos de higiene são importantes para o tratamento desta doença viral.</p>	<p>BOIMAS, LESÕES, MANCHAS OU ESCORIAÇÕES</p>  <p>+4</p> <p>Bolhas, lesões, manchas ou escoriações podem surgir na pele dos pacientes infectados.</p>	<p>BOA HIGIENE BUCAL</p>  <p>+4</p> <p>Cuidados com a higiene bucal são importantes para o tratamento desta doença viral.</p>	<p>GOTÍCULAS DE SALIVA</p>  <p>+4</p> <p>Esta vírus pode ser transmitida diretamente por gotículas de saliva.</p>
<p>PARALISIA</p>  <p>+4</p> <p>A infecção por este vírus pode atacar o sistema nervoso causando paralisia dos movimentos musculares.</p>	<p>MAIOR NÚMERO DE MORTOS</p>  <p>+4</p> <p>Uma das principais doenças virais causadora de mortes da história foi a Varíola.</p>	<p>ANTIALÉRGICOS</p>  <p>+4</p> <p>São fármacos que bloqueiam a substância que atua em processos alérgicos.</p>	<p>PERDA DE APETITE</p>  <p>+4</p> <p>A perda de apetite é um sintoma presente nos pacientes infectados por esta vírus.</p>	<p>MEDICAMENTOS ANTIRETROVIRAIS</p>  <p>+4</p> <p>Surgiram para impedir a multiplicação do HIV. Ajudam a evitar o enfraquecimento do sistema imunológico.</p>	<p>TRANSMISSÃO VERTICAL</p>  <p>+4</p> <p>É a transmissão de uma infecção ou doença da mãe para o seu feto no útero ou recém-nascido durante o parto.</p>

Pg.8

INSTRUÇÕES:

- 1) Imprima em papel couchê 250g ou superior tamanho A4.
- 2) Cole sobre papel color-set preto usando fita dupla-face, cola bastão ou cola spray.
- 3) Recorte as cartas com tesoura ou estilete separando-as do fundo cinza.

<p>CALAFRIOS</p>  <p>A infecção por este vírus pode causar calafrios no paciente.</p>	<p>PRIMEIRA PANDEMIA DO SÉCULO XXI</p>  <p>Esta virose causou a primeira pandemia do século XXI.</p>	<p>EVITAR BEIJO</p>  <p>Evitar o beijo pode reduzir o risco de contaminação por este vírus.</p>	<p>HEPATITE CRÔNICA</p>  <p>Inicialmente, pode haver hepatite crônica (inflamação no fígado), com poucos sintomas aparentes.</p>	<p>ANTIBIÓTICOS</p>  <p>São substâncias capazes de eliminar ou impedir a multiplicação de bactérias.</p>	<p>ORQUITE</p>  <p>Orquite é a inflamação dos testículos. Pode ser causada por traumatismo, doenças infecciosas, entre outras.</p>
<p>FALTA DE AR</p>  <p>Falta de ar ou dificuldade de respirar podem surgir em pacientes infectados.</p>	<p>PODE SER ASSINTOMÁTICO</p>  <p>Em alguns casos o quadro é assintomático, podendo perdurar dessa maneira por vários anos.</p>	<p>TONTURA</p>  <p>A infecção por este vírus pode causar tontura.</p>	<p>IMUNIDADE PERMANENTE</p>  <p>A maioria dos infectados se recupera bem e adquire imunização permanente contra esta virose.</p>	<p>ANALGÉSICOS</p>  <p>São medicamentos com o objetivo único de tirar a dor.</p>	<p>CONTATO COM OBJETOS CONTAMINADOS</p>  <p>Esta virose pode ser transmitida diretamente através do toque em objetos ou superfícies contaminadas.</p>
<p>CONFUSÃO MENTAL</p>  <p>Confusão mental é um dos sintomas presentes nos pacientes infectados por esta virose.</p>	<p>TRANSCRIPTASE REVERSA</p>  <p>Os hepatovírus são os únicos vírus animais que replicam seu genoma de DNA via transcrição reversa.</p>	<p>DOR DE CABEÇA</p>  <p>Dores de cabeça podem estar associadas a infecção por certos tipos de vírus.</p>	<p>ERRADICADO NO MUNDO</p>  <p>Esta doença viral já foi erradicada no mundo.</p>	<p>SEM TRATAMENTO ESPECÍFICO</p>  <p>Esta virose não tem tratamento específico.</p>	<p>CIRROSE HEPÁTICA</p>  <p>Cirrose é a distorção disseminada da estrutura interna do fígado.</p>

Pg.9

INSTRUÇÕES:

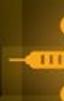
- 1) Imprima em papel couchê 250g ou superior tamanho A4.
- 2) Cole sobre papel color-set preto usando fita dupla-face, cola bastão ou cola spray.
- 3) Recorte as cartas com tesoura ou estilete separando-as do fundo cinza.

<p>RIGIDEZ DA NUCA</p>  <p>A infecção por este vírus pode causar rigidez na região da nuca do paciente.</p>	<p>ERRADICADO NAS AMÉRICAS</p>  <p>Este vírus-doença já foi erradicado nas Américas.</p>	<p>ANTITÉRMICOS</p>  <p>São utilizados para combater a febre ao inibir o mecanismo que eleva a temperatura corporal.</p>	<p>DOER AO MASTIGAR E ENGOLIR.</p>  <p>Dor ao mastigar e engolir é um dos sintomas presentes nos pacientes infectados.</p>	<p>MEDICAMENTOS ANTIVIRAIS</p>  <p>São aqueles que agem diretamente no combate de um determinado vírus, impedindo sua proliferação no organismo.</p>	<p>INSTRUMENTOS CORTANTES E/OU PERFURANTES</p>  <p>Instrumentos cortantes e/ou perfurantes contaminados podem transmitir esta virose.</p>
<p>DNA</p>  <p>Este vírus tem DNA como material genético. Ou seja, ele se replica usando enzimas de DNA polimerase.</p>	<p>ENVELOPADO</p>  <p>O envelope viral é uma estrutura constituída por lipídios, proteínas e carboidratos.</p>	<p>ENZIMA TRANSCRIPTASE REVERSA</p>  <p>A transcriptase reversa é uma enzima que realiza a transcrição inversa, produzindo DNA a partir de RNA.</p>	<p>ICOSAÉDRICO</p>  <p>Vírus icosaédricos não-envelopados estão entre os mais comuns.</p>	<p>PAPA NICOLAU</p>  <p>O teste de Papanicolaou é um exame ginecológico de citologia cervical realizado como prevenção.</p>	<p>VACINAS</p>  <p>O uso de vacinas específicas pode prevenir o contágio por esta virose.</p>
<p>RNA</p>  <p>O RNA apresenta informações com as quais é possível coordenar a produção de proteínas.</p>	<p>NÃO ENVELOPADO</p>  <p>Este vírus não possui envelope.</p>	<p>MEDICAMENTOS</p>  <p>Medicamentos específicos podem ser utilizados para o tratamento desta virose.</p>	<p>POMADAS</p>  <p>Pomadas contendo inibidores da síntese de DNA viral podem aliviar os sintomas.</p>	<p>REPOSIÇÃO DE SANGUE</p>  <p>Sob hospitalização, deve-se permanecer em repouso, com reposição de líquidos e das perdas sanguíneas.</p>	<p>PELE E/OU OLHOS AMARELADOS</p>  <p>Pele e/ou olhos amarelados são sintomas desta virose.</p>

Pg.10

INSTRUÇÕES:

- 1) Imprima em papel couchê 250g ou superior tamanho A4.
- 2) Cole sobre papel color-set preto usando fita dupla-face, cola bastão ou cola spray.
- 3) Recorte as cartas com tesoura ou estilete separando-as do fundo cinza.

<p>FLACIDEZ MUSCULAR</p>  <p>Em suas formas mais graves, o paciente infectado pode apresentar flacidez muscular.</p> <p>+4</p>	<p>MANCHAS BRANCO AMARALADAS</p>  <p>As manchas aparecem na face interna das bochechas do paciente infectado.</p> <p>+4</p>	<p>ÁGUA ACUMULADA</p>  <p>Eliminar água parada em: Pneus, vasos de planta, calças d'água, etc... ajudam a prevenir a proliferação de mosquitos.</p> <p>+4</p>	<p>CÉLULA</p> <p>Amostra viral</p>  <p>+5</p>	<p>CÉLULA</p> <p>Amostra viral</p>  <p>+5</p>	<p>CÉLULA</p> <p>Amostra viral</p>  <p>+5</p>
<p>CORIZA</p>  <p>A coriza (nariz escorrendo) pode ocorrer quando há inflamação das fossas nasais causando corrimento nasal.</p> <p>+4</p>	<p>COMPARTILHAMENTO DE SERINGAS</p>  <p>O contágio pode ocorrer pelo compartilhamento de seringas e agulhas.</p> <p>+4</p>	<p>LESÕES NA PELE</p>  <p>Lesões ou bolhas causadas pela dilatação dos tendões são sintomas desta doença.</p> <p>+4</p>	<p>CÉLULA</p> <p>Amostra viral</p>  <p>+4</p>	<p>CÉLULA</p> <p>Amostra viral</p>  <p>+4</p>	<p>CÉLULA</p> <p>Amostra viral</p>  <p>+4</p>

Pg.11

INSTRUÇÕES:

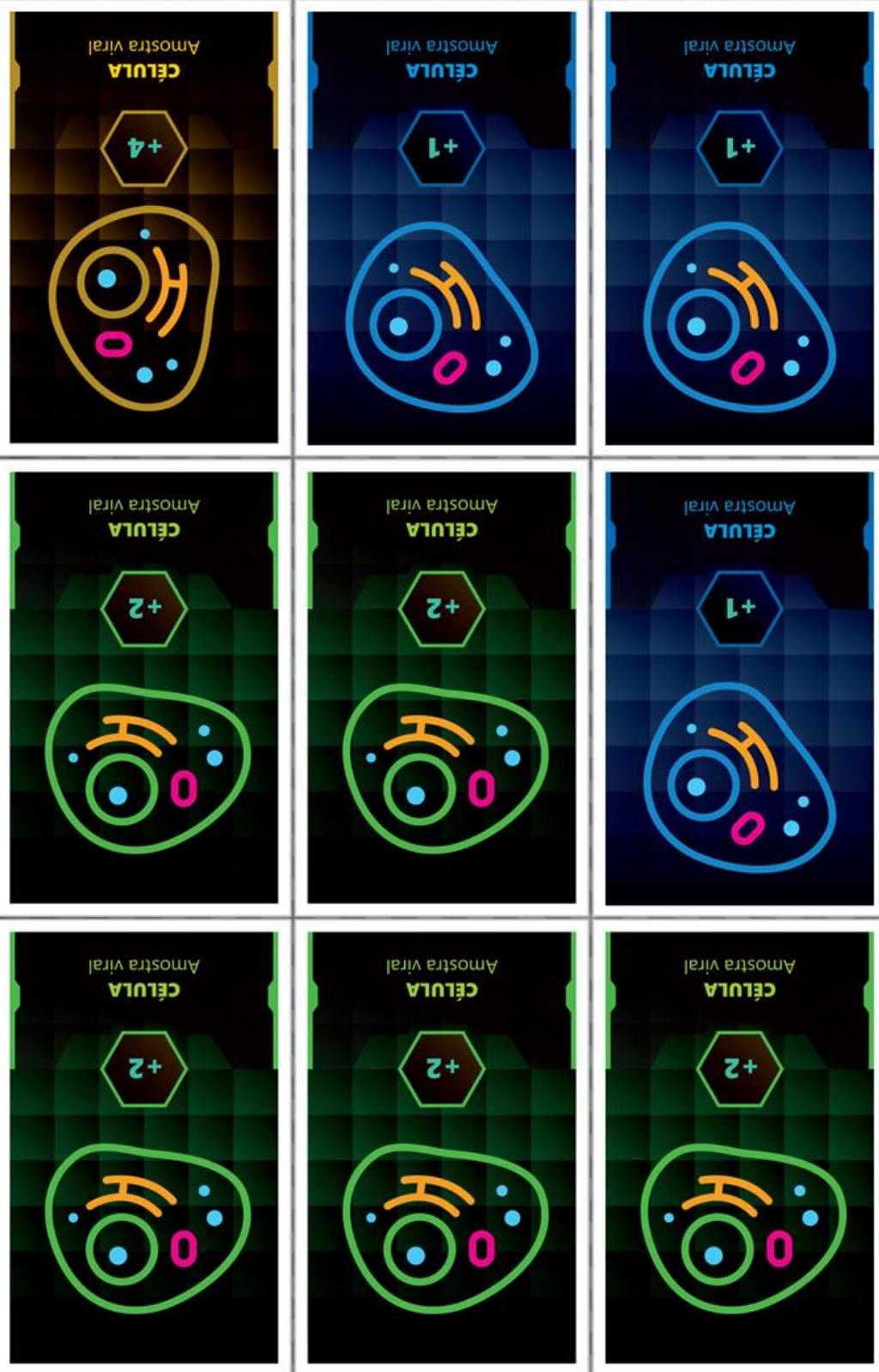
- 1) Imprima em papel couchê 250g ou superior tamanho A4.
- 2) Cole sobre papel color-set preto usando fita dupla-face, cola bastão ou cola spray.
- 3) Recorte as cartas com tesoura ou estilete separando-as do fundo cinza.



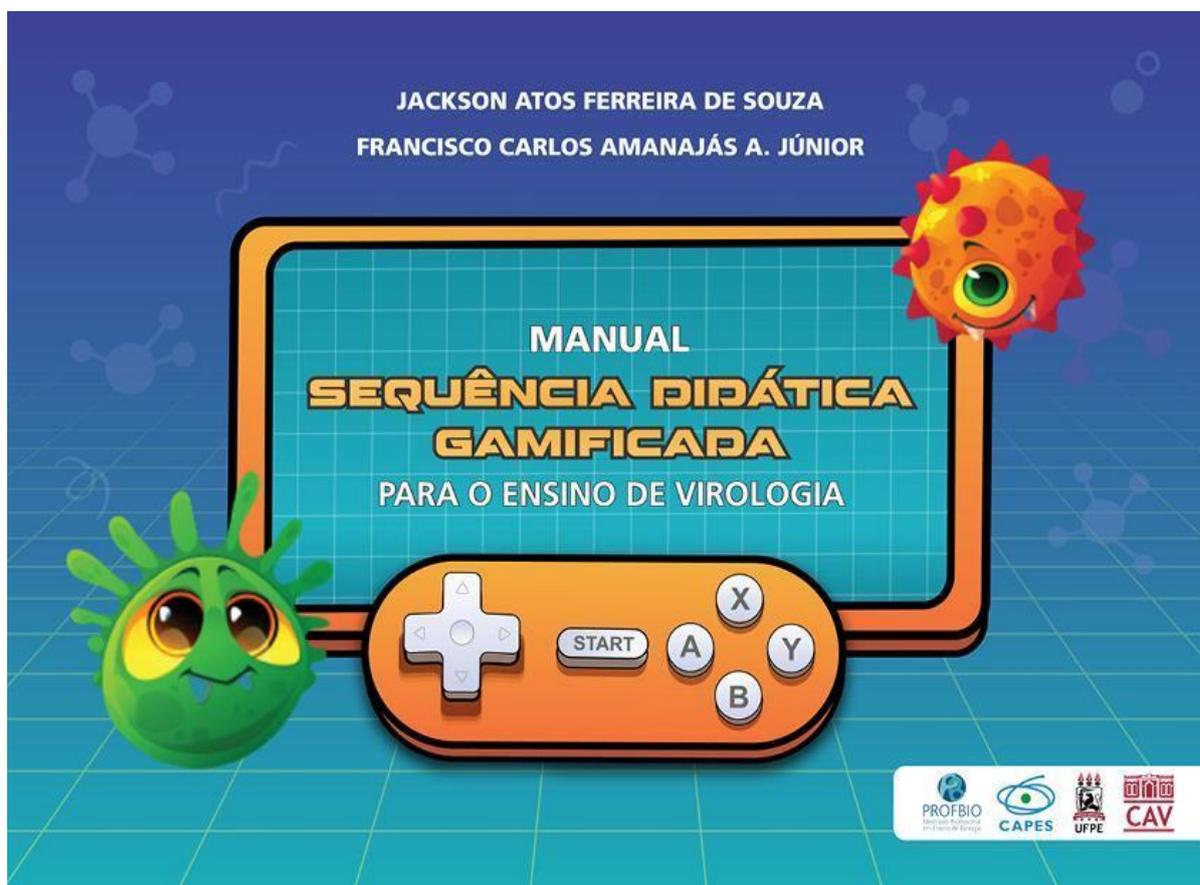
Pg.12

INSTRUÇÕES:

- 1) Imprima em papel couchê 250g ou superior tamanho A4.
- 2) Cole sobre papel color-set preto usando fita dupla-face, cola bastão ou cola spray.
- 3) Recorte as cartas com tesoura ou estilete separando-as do fundo cinza.



APÊNDICE E – PRODUTO EDUCACIONAL PRINCIPAL
MANUAL NORTEADOR DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA



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



Autor: Jackson Atos Ferreira de Souza
jackson.atos@ufpe.br

Orientador: Francisco Carlos Amanajás de Aguiar Júnior
francisco.amanajas@ufpe.br

MANUAL

SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA PARA O ENSINO DE VIROLOGIA

Vitória/PE
2022

SUMÁRIO

SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA (SDG): DESCRIÇÃO GERAL	05
ELEMENTOS IMPORTANTES DA SDG	06
SDG: NÍVEL 1	12
SDG: NÍVEL 2	19
SDG: NÍVEL 3	27
GAME OVER: ETAPA FINAL DA SDG	34
CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
REFERÊNCIAS	37

SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA (SDG): DESCRIÇÃO GERAL



Com o objetivo de auxiliar o professor de biologia do ensino médio em seu fazer pedagógico, esta sequência didática é uma proposta de aulas para a temática virologia organizada de forma gamificada a ser trabalhada com estudantes do 3º ano. Esse produto visa fornecer estratégias pedagógicas criativas com uma abordagem lúdico-investigativa por meio de uma Sequência didática gamificada (SDG) que foi vivenciada pelo professor-pesquisador em uma turma do 3º ano de uma escola na região metropolitana do Recife -PE no ano de 2022.

A SDG está estruturada em três etapas (níveis), com diversas missões

a serem executadas pelas equipes em um total de 8 horas aulas. Em cada nível, os estudantes são desafiados a investigarem diferentes aspectos do universo dos vírus, tais como sua estrutura e características gerais (nível 1), importância / utilidades (nível 2), além de identificar e caracterizar as principais infecções de origem viral (nível 3).

A sequência foi pensada para que os participantes se sintam imersos literalmente em um "game", onde as etapas constituem níveis, nos quais os educandos serão desafiados a cumprirem as missões propostas, alcançarem as pontuações e avançarem aos próximos níveis, até concluírem o

"game".

Tal como em um jogo comum, no qual o grau de dificuldade vai aumentando à medida que o jogador cumpre as missões e avança aos próximos níveis, a SDG contém missões com graus crescentes de dificuldade em cada nível.

No transcorrer dessa sequência didática você educador terá acesso ao material com informações e sugestões sobre aplicação, tempo pedagógico, conteúdos, expectativas de aprendizagem, metodologia e recursos utilizados, assim como a possibilidade de realizar adaptações e aprimoramentos conforme sua realidade em sala de aula

ELEMENTOS IMPORTANTES DA SDG

NARRATIVA / STORYTELLING*

A narrativa constitui um elemento importantíssimo em atividades gamificadas, possibilitando o envolvimento dos participantes e servindo como base norteadora para o desenvolvimento de todo o trabalho.

Neste manual, cada nível com suas missões serão sempre precedidas pela apresentação da narrativa / storytelling e a proposição de questões norteadoras que deverão ser respondidas pelas equipes enquanto executam as missões.

A proposta de narrativa (storytelling) trazida neste manual teve como fonte de inspiração a série de anime japonesa "Dragon Ball Z". Assim, foram criados dois personagens imaginários, Nizen e seu filho Denky que são lutadores Saiyajin com traços e características semelhantes aos dos personagens da série. Na trama, os heróis se teletransportaram até a terra trazendo consigo informações importantes sobre a invasão de partículas possivelmente infecciosas, que podem representar uma ameaça aos

habitantes da terra.

Os estudantes em suas respectivas equipes representam pesquisadores da área de microbiologia que



*Storytelling: ("Story": história; "telling": contar) é a arte de contar, desenvolver e adaptar histórias utilizando elementos específicos — personagem, ambiente, conflito e uma mensagem — em eventos com começo, meio e fim, para transmitir uma mensagem de forma inesquecível ao conectar-se com o leitor no nível emocional. (fonte: <https://rockcontent.com/br/taient-blog/storytelling/>)

auxiliarão Nizen e Denky na descoberta dessas incríveis partículas.

Em cada nível os estudantes-pesquisadores são desafiados por Nizen e Denky a cumprirem missões, desvendando enigmas, conquistando pontos e distintivos (esferas do dragão, estrelinhas), ajudando os lutadores a se transformarem em uma forma mais evoluída e poderosa de Saiyajin ao atingirem os próximos níveis.

Vence o game a equipe que ao término de todas as missões propostas obtiver a maior pontuação.

IMPORTANTE

Para apresentar a narrativa / storytelling aos estudantes, o professor pode fazer uso de um computador pessoal ou notebook acoplado a um projetor multimídia.

OBS: Caso não disponha de projetor, o professor pode imprimir, realizar colagem em um cartaz de forma que fique visível a todos.



#DICADEOURO

Existem diversas formas de criar uma narrativa. O professor tem à sua disposição vários mecanismos para criação das narrativas. Pode-se criar o storytelling a partir de uma história fictícia ou tomar como base e inspiração desenhos animados, séries e filmes conhecidos pelos estudantes etc.

Além disso, o docente pode apresentar seu storytelling no formato de vídeo, história em quadrinho ou em utilizando outra ferramenta da qual possua mais habilidade.

RANKING DE PONTUAÇÃO

Para o acompanhamento do cumprimento das missões e o registro das respectivas pontuações alcançadas, o professor deve criar um ranking / placar, onde as equipes poderão visualizar seu progresso durante o desenvolvimento da SDG.

Esse placar pode ser feito manualmente **no formato de painel** e disponibilizado em algum local **da escola / sala de aula**, de forma que fique visível a **todos** ou **pode ser construído no formato digital como planilha do excel** e disponibilizado às equipes.



08

Segue um modelo de ranking criado utilizando a planilha compartilhada - Google Sheets

RANKING DE PONTUAÇÃO-SDG-MODELO

OBS: É importante ter atenção na hora de compartilhar a planilha com os estudantes. Os participantes devem ter acesso apenas como leitores, não podendo modificar os dados da planilha.



SAIBA MAIS:

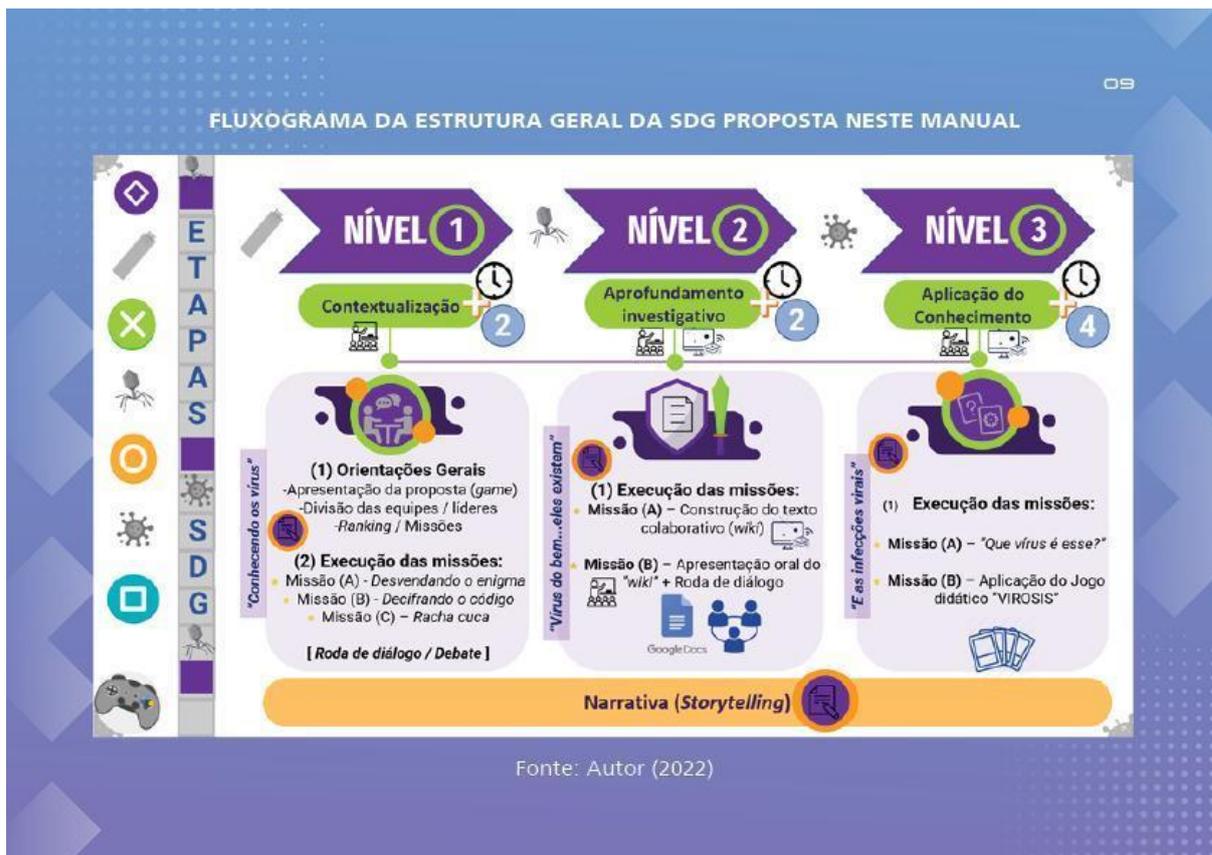
1. Como criar e compartilhar uma planilha do Google?

V15-Como criar uma PLANILHA COMPARTILHADA no Google Drive.

CANAL DE COMUNICAÇÃO

É interessante o professor estabelecer um canal de comunicação remota com as equipes, tal como um grupo no aplicativo WhatsApp ou Telegram, a fim de repassar informações e dirimir possíveis dúvidas de forma mais ágil e dinâmica.





10

SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA

Área de conhecimento: Ciências da Natureza

Componente Curricular: Biologia

Unidade temática: Organização e diversidade dos seres vivos - vírus

Tempo pedagógico: 8 aulas (50 minutos cada)

Série: 3º ano (Ensino Médio)

COMPETÊNCIAS GERAIS DA BNCC

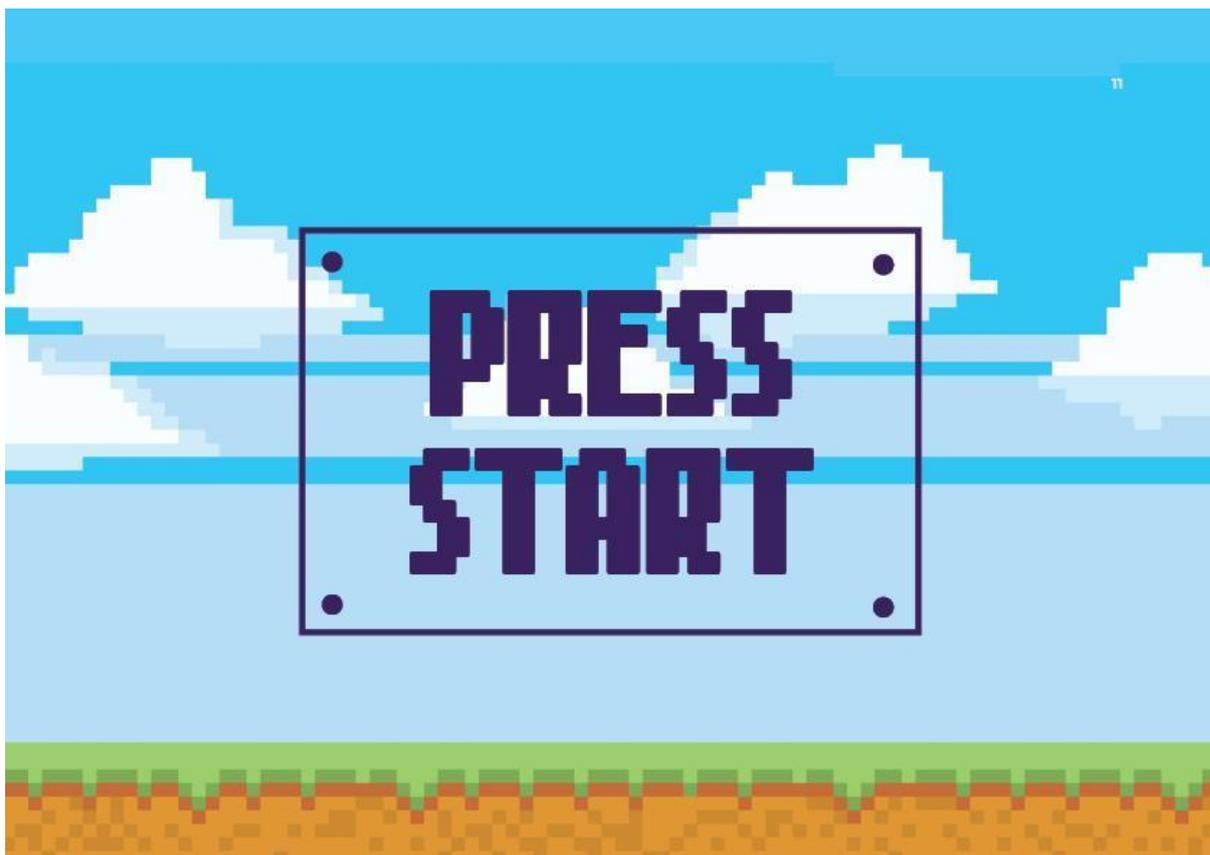
1. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas;
2. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas;
3. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

HABILIDADES ESPECÍFICAS DA BNCC

(EM13CNT202) - Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

(EM13CNT303) - Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

(EM13CNT207) - Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.



12

NÍVEL 1

CONTEXUALIZAÇÃO: CONHECENDO OS VÍRUS

Tempo pedagógico: 2h / aula (100 min)

Formato: Presencial

Expectativa de aprendizagem:

Nesse primeiro nível espera-se que os estudantes adquiram saberes associados às propriedades e características gerais dos vírus, assim como composição química, estrutura e morfologia.

**MOMENTO INICIAL:
Criação da equipe e escolha dos líderes**

Tempo estimado: 20 minutos

Antes de iniciar as atividades gamificadas o professor precisa separar os estudantes em três ou quatro equipes (amarelo, verde, vermelho e azul) para participarem das missões descritas durante o desenvolvimento da SDG. Na sequência o professor deve proce-

der com a escolha dos líderes de cada equipe.

A distribuição dos estudantes nas equipes pode ser realizada mediante sorteio com uso de bolsa seletora contendo adereços com as cores correspondentes a cada equipe, conforme o número de participantes.

Aprosentação do Storytelling + Proposição das questões norteadoras

Tempo estimado: 15 minutos

Dinâmica: Utilizando um projetor de slides, o professor deve apresentar a narrativa inicial aos estudantes, seguida pelas questões norteadoras.

Enredo: Na trama inicial os lutadores Saiyajin Nizen e seu filho Denky se teletransportaram até a terra trazendo consigo informações importantes

sobre a invasão de partículas possivelmente infecciosas, que podem representar uma ameaça aos habitantes da terra. Com base nessa informação, eles convocam o grupo de pesquisadores microbiologistas (participantes das equipes) para investigarem essas partículas. Na sequência são apresentadas as questões norteadoras que deverão ser respondidas pelas equipes à medida que vivenciam as missões propostas.

Questões norteadoras: Quem são essas partículas invasoras? O que possuem em comum? Quais as suas principais características? Será que realmente são maléficas como diz Nizen?

⚠ IMPORTANTE

Cada equipe receberá uma ficha investigativa, onde deverão ser registradas as descobertas feitas relativas às partículas pesquisadas.

#MISSÃO A: DESVENDANDO O ENIGMA

TEMPO ESTIMADO: 15 minutos

OBJETIVO: Reconhecer as principais características gerais dos vírus.

RECURSOS: Caça-palavras; ficha investigativa, lápis, caneta e/ou marca texto.

META A CUMPRIR: Encontrar no caça-palavras os termos relacionados às partículas investigadas.

DINÂMICA: START>> Ao sinal do professor (pode-se utilizar contagem comum ou um apito), cada equipe deverá iniciar a procura das termos-chaves

presentes no caça-palavras, em seguida os integrantes das equipes devem anotar significados e possível correlação entre os termos encontrados, anotando todas as informações na ficha investigativa, a fim de identificar quem são as partículas invasoras.

PONTUAÇÃO/SCORES*

Cumprimento da missão	500 Xps
Distintivos	Equipe mais ágil 

*Cada esfera do dragão equivale a 100 Xps

MATERIAIS MISSÃO A



Link de acesso ao arquivo original: [M1-N1-Desvendando o enigma - Quem são essas partículas_ - Imprimir: Caça Palavras.pdf](#)

ORIENTAÇÃO

O docente deve imprimir o caça-palavras em folha A4 e disponibilizar uma para cada equipe.

#MISSÃO B: DECIFRANDO O CÓDIGO

TEMPO ESTIMADO: 15 minutos

OBJETIVO: Identificar alguns vírus por intermédio de imagens ilustrativas.

RECURSOS: Cada equipe deve dispor de pelo menos um smartphone com acesso à internet e leitor de QR-codes; ficha investigativa, lápis e caneta.

META A CUMPRIR: Realizar a leitura do QR-code e identificar as amostras visuais das partículas coletadas por Nizen e Denky.

DINÂMICA: START>> Ao sinal do professor, cada equipe deverá realizar a leitura dos QR-codes, anotando na ficha investigativa informações relacionadas às estruturas visualizadas.

PONTUAÇÃO/SCORES

Cumprimento da missão	500 Xps
Distintivos	Equipe mais ágil 

MATERIAIS MISSÃO B



Link para acesso ao material: [Decifrando o código-N1-M2.pdf](#)

ORIENTAÇÃO

O professor deve imprimir previamente o QR-code e disponibilizar às equipes com a imagem voltada para baixo.

NÍVEL 2

19

APROFUNDAMENTO INVESTIGATIVO: VÍRUS DO BEM... ELES EXISTEM?

Tempo pedagógico: 2h / aula (100 min)
+ atividades extraclasse

Formato: Híbrido

Expectativa de aprendizagem:

Nesse nível espera-se que os estudantes compreendam os benefícios, aplicações e importância dos vírus (médica, econômica, biotecnológica, ecológica / ambiental entre outras).

Apresentação do Storytelling + Proposição das questões norteadoras

Tempo estimado: 10 minutos

Formato: Presencial

Dinâmica: Utilizando um projetor de slides, o professor deve apresentar a narrativa inicial aos estudantes, seguida pelas questões norteadoras. A distribuição dos estudantes nas equipes pode ser realizada mediante sorteio com uso de bolsa seletora contendo adereços com as cores correspondentes a cada equipe, conforme o número de participantes.

Enredo:

Conversando com seu pai, Denky afirma que as partículas que eles encontraram não são tão maléficas quanto ele pensava: "Elas são do bem, pai!".

Como não tinha certeza dessa informação, Nizen decidiu contactar os

pesquisadores novamente para averiguar mais a fundo o que Denky estava dizendo.

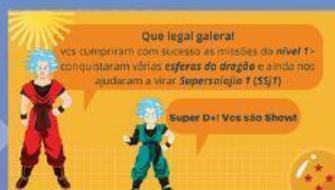
Na sequência são apresentadas as questões norteadoras que deverão ser respondidas pelas equipes à medida que vivenciam as missões propostas.

Questões norteadoras: *E agora pesquisadores? vírus do bem... eles realmente existem? onde vivem? que benefícios podem proporcionar?*



20

SLIDES COM STORYTELLING - NÍVEL 2



Slide 1



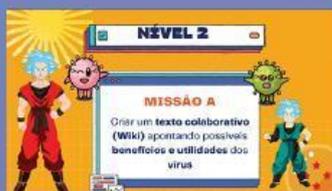
Slide 2



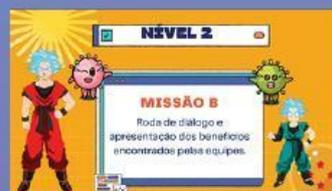
Slide 3



Slide 4



Slide 5



Slide 6

Link de acesso ao arquivo original em formato Pdf: [storytelling - SDG - NÍVEL 2.pdf](#)

#MISSÃO A: WIKI VIRION GOOD

TEMPO ESTIMADO: 1h/ aula (50 min)
+ atividades extraclasse

Observação: Essa missão deve ser realizada de forma híbrida, iniciando na unidade escolar de forma presencial e tendo continuidade de forma assíncrona como atividade extraclasse.

O docente deve apenas ter o cuidado de estipular o tempo de entrega (sugestão: 3 a 5 dias).

OBJETIVO: Conhecer os principais benefícios, aplicações e importância dos vírus.

RECURSOS: Texto colaborativo (Goo-

gle Docs); smartphones, notebook, conexão à internet, sites, artigos científicos etc.

META A CUMPRIR: Criar um texto colaborativo (wiki) sobre os principais benefícios e utilidades dos vírus.

DINÂMICA: START->> O Docente criará um arquivo de texto compartilhado no Google Docs e deverá encaminhar uma cópia para cada equipe, realizando o compartilhamento para os emails de todos os integrantes das equipes.

O arquivo contém as especificações e orientações para construção do texto, assim como os critérios avaliativos.

PONTUAÇÃO/SCORES

Cumprimento da missão	2000 Xps + 500 Xps	
Distintivos	Equipe mais ágil	🏆🏆🏆
	Criatividade	🏆🏆
	Organização	🏆🏆
	Embasmamento teórico	🏆🏆
	Pesquisa em fontes confiáveis	🏆🏆

#MISSÃO B: RODA DE DIÁLOGO

TEMPO ESTIMADO: 40 minutos

FORMATO: Presencial

OBJETIVO: Apresentar os principais benefícios, aplicações e importância dos vírus.

META A CUMPRIR: Realizar exposição oral dos principais argumentos cons-

truídos no texto colaborativo sobre os benefícios e utilidades dos vírus.

DINÂMICA: START->> O docente deve promover uma roda de diálogo com os estudantes, onde as equipes terão oportunidade de realizar uma exposição oral apresentando os principais argumentos construídos para fundamentar a importância dos vírus.

PONTUAÇÃO/SCORES

Cumprimento da missão	1000 Xps	
Distintivos	Equipe que apresentar mais argumentos	🏆🏆🏆



SAIBA MAIS:

1. Como criar e compartilhar um documento do Google Docs?

Como compartilhar um documento do Google Docs



23

ESTRUTURA DO TEXTO COLABORATIVO (WIKI)

#WIKI VIRION GOOD

EQUIPE: _____

MISSÃO A: A primeira missão de vocês consiste na construção de um texto colaborativo sobre o tema "Virus do bem... Eles existem mesmo?"

Toda a equipe deverá pesquisar e reunir o maior número de argumentos acerca dos benefícios, utilidades e aplicações dos vírus.

OBS1: A entrega deve ser realizada até às ____ h do dia ____/____/202__

OBS2: Ao concluir a missão, o líder da equipe deverá comunicar ao professor por intermédio do meio de comunicação escolhido (WhatsApp ou Telegram), ficando registrado dessa forma, data e horário de entrega.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Critério	Pontuação
Argumentos / benefícios (quantidade)	200 xps / benefício encontrado

24

CRITÉRIOS / DISTINTIVOS ATRIBUÍDOS	REGULAR 	BOM 	ÓTIMO 
Organização textual e clareza	Texto mal elaborado, com informações confusas, sem conexão entre as ideias e muitos erros ortográficos.	Texto organizado, apresentando clareza de informações e sequência lógica de ideias, porém com alguns erros ortográficos.	Texto bastante organizado, bem redigido, apresentando clareza e excelência na apresentação das informações / sequenciamento das ideias, assim como sem erros ortográficos.
Embasamento teórico	Conteúdo abordado de maneira superficial, sem consistência nos argumentos	Conteúdo abordado de forma apropriada e com consistência nos argumentos.	Conteúdo abordado de forma aprofundada, com excelente consistência nos argumentos.
Fontes de pesquisa utilizadas	A equipe utilizou pouquíssimas fontes, sendo a maioria delas de origem não confiável.	A equipe utilizou uma quantidade razoável de fontes, sendo a maioria delas de origem confiável.	A equipe utilizou uma quantidade considerável de fontes, sendo todas de origem confiável
A primeira equipe a realizar a entrega receberá 5 esferas do dragão			

#WIKI VIRION GOOD

Vírus do bem? Eles existem?

Utilize os espaços abaixo para desenvolver a argumentação sobre benefícios e utilidades dos vírus.

Benefício ou utilidade 1:	Nesse espaço a equipe deve preencher com o título correspondente ao benefício ou utilidade proporcionado pelo vírus. Exemplo: CONTROLE BIOLÓGICO
Embasamento teórico:	Este espaço destina-se à descrição detalhada do benefício citado, com exemplos e evidências encontradas que fundamentam o benefício citado.
Fontes de pesquisa utilizadas:	Nesse espaço a equipe deve relacionar as fontes de pesquisa utilizadas para embasar a informação (SITES, LIVROS, ARTIGOS CIENTÍFICOS etc). Ex: http://www.pragas.com.vc/virus-do-bem-existem-para-controle-biologico-de-pragas-agricolas/
Benefício ou utilidade 2:	
Embasamento teórico:	
Fontes de pesquisa utilizadas:	

Arquivo original disponível em: *WIKI VIRION GOOD - MODELO*



#DICADEOURO

TEXTOS SUGERIDOS:

1. O PAPEL DOS VÍRUS NA ÁRVORE DA VIDA: *O papel dos vírus na árvore da vida*
2. Os bilhões de vírus que vivem em nosso corpo e ajudam a nos manter saudáveis (matéria da BBC news): <https://www.bbc.com/portuguese/geral-56124612>
3. Hóspedes naturais (Revista Pesquisa-Fapesp): <https://revistapesquisa.fapesp.br/hospedes-naturais/>
4. Vírus do bem? Sim, eles existem!: <http://www.pragas.com.vc/virus-do-bem-existem-para-controle-biologico-de-pragas-agricolas/>
5. Existe algum vírus benigno? (Revista Super interessante): <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/existe-algum-virus-benigno/>
6. VIROLOGY BLOG (blogue sobre vírus e doenças virais): <http://www.virology.ws/>

QUER ADAPTAR? ENTÃO APERTA START E CONFERE ESSAS SUPER DICAS!

A depender do envolvimento, desenvoltura, desinibição da turma, assim como da disponibilidade de recursos tecnológicos, o professor pode adaptar a missão proposta neste nível para outros formatos, conforme uma das estratégias abaixo relacionadas:

1. Produção de um vídeo para postagem no youtube;

2. Criação de um perfil nas redes sociais (instagram) e posterior confecção de posters a serem publicados na página;

3. Confecção de História em quadrinhos

4. Criação de um Padlet.

SUGESTÃO DE SITES:

1. Criação de HQ: <https://www.pixton.com>
Tutorial do pixton: <https://novaeh.sead.ufscar.br/wp-content/uploads/2019/04/Tutorial-Pixton.pdf>
2. Padlet - tutorial em português: <https://www.youtube.com/watch?v=-5uUe9Tzyyo>

NÍVEL 3

27

APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO: E AS INFECÇÕES VIRAIS?

Tempo pedagógico: 4h / aula + Atividades extraclasse

Formato: presencial

Expectativa de aprendizagem:

Neste último nível os estudantes deverão identificar e caracterizar os principais vírus causadores de doenças, destacando as viroses regionais e globais mais relevantes, compreendendo os aspectos relacionados ao seu diagnóstico, tratamento e prevenção.

Apresentação do Storytelling + Proposição das questões norteadoras

Tempo estimado: 15 minutos

Formato: Presencial

Dinâmica: Utilizando um projetor de slides, o professor deve apresentar a narrativa inicial aos estudantes, seguida pelas questões norteadoras.

Enredo: Nizen está muito preocupado com seu filho Denky. Ele teve muito contato com as partículas que ele afirma serem amigas, mas parece que al-

gumas são danosas à nossa saúde. Ele está apresentando alguns sintomas estranhos. Acho que está doente.

Nizen novamente recorre aos pesquisadores a fim de o ajudarem no diagnóstico da infecção de Denky, levantando informações sobre a doença e indicando, se possível, formas de tratamento.

Na sequência são apresentadas as questões norteadoras que deverão ser respondidas pelas equipes à medida que vivenciam as missões propostas.

Questões norteadoras: *E agora pesquisadores? Que infecção é essa? Como tratar? Será que tem cura? Será? Existe vacina para ela?*

28

SLIDES COM STORYTELLING - NÍVEL 3



Olá galera!
Parece que já avançamos muito não é?
Estamos muito contentes com os resultados obtidos!
Temos várias acuracidades e já somos um 88/100!
Mas nada disso seria possível sem a colaboração de vocês!

Slide 1



Bem-vindos!!!
#NÍVEL 3

Slide 2



Mas agora estou precisando mais uma vez da ajuda de vcs...
...ando muito preocupado com o DENKY...
Ele é um garoto super saudável... mas de uns dias pra cá ando meio estranho...
Acho que ele está doente...

Slide 3



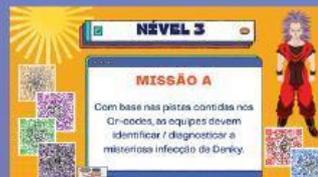
Estou desconfiado... o Denky teve muito contato com aquelas partículas que ele diz serem amigas...
Mas algumas delas me parecem muito danosas à nossa saúde...

Slide 4



E agora pesquisadores?
Que infecção é essa?
Será que tem cura?
Como tratar?
Existe vacina para ela?
Vamos ajudar Nizen a descobrir o que está acontecendo com Denky...

Slide 5



NÍVEL 3
MISSÃO A
Com base nas pistas contidas nos QR-codes, as equipes devem identificar / diagnosticar a misteriosa infecção do Denky.

Slide 6



NÍVEL 3
MISSÃO B
Aplicação do Jogo didático "VÍROLOGIA"

Slide 7

Link de acesso ao arquivo original (Pdf): [Storytelling - SDG-2_AB.pdf](#)

#MISSÃO A: QUE VÍRUS É ESSE?

TEMPO ESTIMADO: 2h/ aula (50 min)

FORMATO: Presencial

OBJETIVO: Identificar algumas infecções virais.

RECURSOS: Cada equipe deve dispor de pelo menos um smartphone com acesso à internet e leitor de QR-codes; ficha investigativa, lápis e caneta.

META A CUMPRIR: Realizar a leitura dos QR-codes e identificar os sintomas apresentados por Denky.

DINÂMICA: START>> O professor deve distribuir os QR-codes (6 ao total) em bancadas no centro da sala ou colá-los nas paredes de maneira que fique visível a todos os integrantes das equi-

pes.

Ao sinal do docente, cada equipe deverá realizar a leitura de um QR-code por vez. A partir da informação obtida, as equipes devem anotar os dados / sintomas na ficha investigativa.

Ao finalizar a leitura dos QR-codes as equipes devem tentar diagnosticar a infecção com base nas informações coletadas. Para tanto, podem realizar consultas pela internet ou materiais auxiliares (livros didáticos).

A equipe que diagnosticar primeiro deve sinalizar ao professor, a fim de que seja computada a pontuação e atribuídos os distintivos, caso tenha estabelecido o diagnóstico correto.

Na sequência as equipes são desafiadas a pesquisarem sobre a infecção diagnosticada, apontando formas de tratamento e prevenção.

PONTUAÇÃO/SCORES

Cumprimento da missão	500 Xps	
Distintivos	Equipe mais ágil	🍌🍌🍌
	Diagnóstico correto	🍌🍌

MISSÃO BÔNUS

Cada equipe receberá a relação com três infecções virais e deverão realizar uma pesquisa sobre elas.

Pontuação: 500 Xps / Cada infecção viral pesquisada e entregue.

QR CODES CONTENDO AS INFORMAÇÕES COM OS SINTOMAS DA INFECÇÃO INVESTIGADA



GABARITO

Imagens presentes nos QR-Codes correspondentes aos sintomas



Febre



Perda de apetite



Dor de cabeça



Coceira



Manchas vermelhas na pele



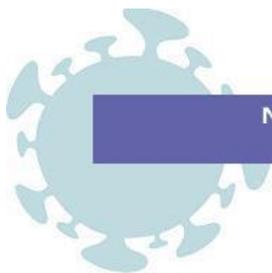
Fraqueza/ Cansaço



#DICADEOURO

A infecção viral a ser descoberta é a catapora, mas, caso o professor queira mudar, ele pode adaptar os sintomas correspondentes a outra infecção viral. Para isso ele deve: 1. escolher a virose; 2. selecionar os sintomas; 3. fazer o download de imagens correspondentes aos sintomas; 4. gerar novos QR-codes contendo as imagens selecionadas.

Gerar QR-Codes: <https://login.qr-code-generator.com/logout>



31

MODELO DE FICHA INVESTIGATIVA PARA REALIZAÇÃO DE DIAGNÓSTICO

INVESTIGANDO INFECÇÕES VIRAIS - DIAGNÓSTICO

A partir da leitura dos QR codes, identifique os sintomas apresentados por Denky e com base na análise de seu quadro clínico, estabeleça o possível diagnóstico. Em seguida, indique formas de tratamento e prevenção.

EM BUSCA DE PISTAS	
SINTOMAS	1 -
	2 -
	3 -
	4 -
	5 -
	6 -
POSSÍVEL DIAGNÓSTICO	
TRATAMENTO	
PREVENÇÃO	

Arquivo original para download e impressão: [NÍVEL 3 - MISSÃO A - QR CODES-INF VIRAIS + Ficha Investigativa.pdf](#)



32

MISSÃO BÔNUS

(PESQUISA SOBRE INFECÇÕES VIRAIS)

Modelo de quadro a ser preenchido pelas equipes:

INFECÇÃO VIRAL 01 -		INFECÇÃO VIRAL 02 -	
Doença:		Doença:	
Virus causador:		Virus causador:	
Sintomas:		Sintomas:	
Transmissão:		Transmissão:	
Prevenção:		Prevenção:	
Tratamento:		Tratamento:	
Estrutura viral:		Estrutura viral:	
Material genético:		Material genético:	
Informações adicionais:		Informações adicionais:	
Fonte (s) de consulta:		Fonte (s) de consulta:	



#MISSÃO B: APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO VIROSIS

TEMPO ESTIMADO: 2h/ aula (50 min)

FORMATO: Presencial

RECURSOS: Cartas do jogo + Manual de instruções (Regras)

META A CUMPRIR: Esta última missão consiste na aplicação do jogo didático "Viro-sis".

Vence a missão a equipe que obtiver maior quantidade de pontos ao final da partida.

DINÂMICA: START>> O docente deve antes do encontro presencial, providenciar a impressão e montagem do jogo didático "Viro-sis", conforme materiais disponibilizados através dos links abaixo.

É interessante os integrantes de cada equipe formarem duplas ou trios para participarem do jogo.

DESCRIÇÃO DO JOGO:

"Viro-sis" é um jogo de cartas onde os jogadores assumem o papel de médicos-virologistas estudando doenças causadas por vírus. Para identificar e validar as doenças, cada jogador deverá selecionar e analisar hipóteses subdivididas entre: sintomas, tratamentos, transmissão, estrutura e prevenção. Durante a partida, escolhas rápidas e estratégicas serão necessárias para lidar com a doença investigada, e isto definirá o melhor e mais apto médico-virologista.

Dentre os componentes do jogo,

estão: 57 cartas de hipóteses, 24 cartas de células, 15 cartas de vírus-doença e 1 manual de regras. Neste jogo, são utilizadas as mecânicas de Seleção de cartas, Reconhecimento de padrões e Tempo real. Estima-se uma duração média de 20 a 30 minutos e pode ser jogado entre 2 a 6 jogadores.

PONTUAÇÃO/SCORES

As pontuações totais obtidas pelas equipes durante as partidas do jogo devem ser adicionadas ao ranking geral da SDG.

Caso os valores obtidos nas partidas sejam pequenos (abaixo de 100), o professor pode multiplicá-los por 10 e adicionar o resultado ao Ranking.

JOGO DIDÁTICO VIROSIS

1 - Manual de Regras	MANUAL DE REGRAS-Virosis-VERSÃO FINAL.pdf
2 - Cartas do jogo para impressão	VIROSIS-CARTAS-PNP-Versão final.pdf
3 - Vídeo tutorial	VIROSIS REGRAS-VÍDEO TUTORIAL.mp4

GAME OVER: ETAPA FINAL DA SDG

Ao final de todos os trabalhos é interessante reunir todas as equipes em um local como sala de aula ou auditório e apresentar os resultados finais, como uma "cerimônia de encerramento". Os estudantes da equipe vencedora receberão um certificado.



Link de acesso ao arquivo original (Pdf): [storytelling - SDG - GAME OVER.pdf](#)



CONSIDERAÇÕES FINAIS



Espera-se que esse manual possa oportunizar um meio alternativo para a prática pedagógica no componente curricular biologia, utilizando o desenvolvimento da gamificação sobre o tema vírus, proporcionando uma aprendizagem com abordagem lúdico-investigativo, além de criativo, dinâmico e motivador.

Destaca-se também a liberdade para fazer quaisquer adaptações que se façam necessárias a partir da percepção do (a) professor (a).

REFERÊNCIAS

- ALVES, L.; MINHO, M. R. S.; DINIZ, M. V. C. Gamificação: diálogos com a educação. In: Gamificação na Educação. Org: FADEL, L. M. et al. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.
- ALVES, F. Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras – Um guia completo: do conceito à prática. 2. ed. São Paulo: DVS, 2015.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. *Biologia Moderna*. 1. ed. v. 2. São Paulo: Moderna, 2016b.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 10 de jun. de 2022.
- BUSARELLO, R.I.; ULBRICHT, V.R.; FADEL, L.M. A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional: in Gamificação na Educação. Luciane Maria Fadel, Vania Ribas Ulbricht, Claudia Regina Batista, Tarcisio Vanzin, organizadores. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014.
- BUSARELLO, R.I. Gamification: princípios e estratégias. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016. 126p.
- CATANI, A.; SANTOS, F. S.; AGUILAR, J. B.; SALLES, J. V.; OLIVEIRA, M. M. A.; CAMPOS, S. H. A.; CHACON, V.; BEZERRA, L. M. *Ser Protagonista: Biologia*, 2º ano, ensino médio, Editora SM. 2016.
- COLL, C.; POZO, J.I.; SARABIA, B.; VALLS, E. *Os conteúdos na reforma: Ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes*. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000
- MODENA, J. L.; ACRANI, G.; ARRUDA, E. O papel dos virus na árvore da vida. *Ciência Hoje*. 49. 26. 2012. Disponível em: <<file:///C:/Users/Jackson/Downloads/opapeldosvirusnaarvoredaividaacranieta2012.pdf>> Acesso em 10 out. 2021.

38

- REECE, J. B. et al. *Biologia de Campbell*. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
- SANTOS, N.S.O. *Novos desafios no ensino da Virologia*. *Rev Pan-Amaz Saúde, Ananindeua*, v. 9, n. 1, p. 7-8, mar. 2018. Disponível em<http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S21762232018000100007&lng=pt&nrm=i-so>. acesso em 19 out. 2021.
- SANTOS, N.S.O.; ROMANOS M.T.V.; WIGG .M.D. *Introdução à Virologia humana*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2008. 532 p.
- TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. *Microbiologia*. 10. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2012.

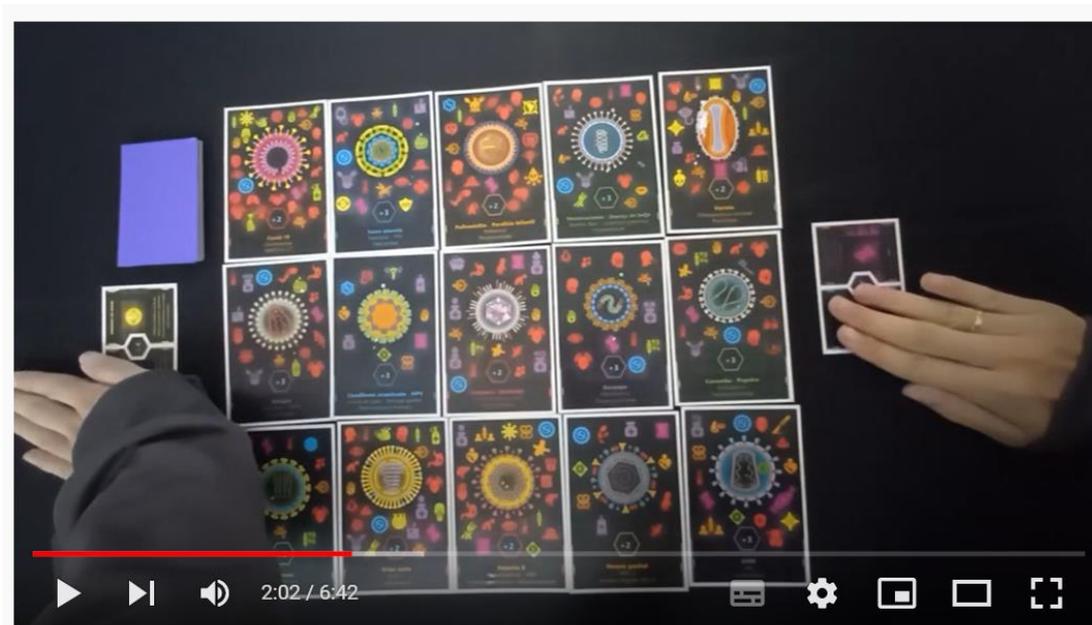


Pandora
DESIGN GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO
By Renally Aguiar

✉ renallyaguiar25@gmail.com
☎ (83) 9 8179-5668

APÊNDICE F – VÍDEO TUTORIAL EXPLICATIVO DO JOGO DIDÁTICO “VIROSIS”

Link de acesso ao vídeo tutorial: <https://youtu.be/muBKPU6yXEg>



ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – CAV MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

Convidamos o(a) Sr.(a) para participar como voluntário(a) da pesquisa SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: UMA ABORDAGEM LÚDICO-INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE VIROLOGIA NO ENSINO MÉDIO, que está sob a responsabilidade do pesquisador Jackson Atos Ferreira de Souza, residente à

pesquisa está sob a orientação de: Francisco Carlos Amanajas de Aguiar Junior, telefone: [REDACTED] mail: [REDACTED]

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

- **Descrição da pesquisa:** O objetivo dessa pesquisa é compreender as implicações de uma Sequência Didática Gamificada (SDG) em aulas de biologia sobre o tema virologia. Os dados serão coletados por meio da aplicação de dois questionários, sendo um antes da intervenção pedagógica e outro após; também será utilizado um caderno de campo para cada grupo de estudantes para servir de testemunho das atividades desenvolvidas ao longo da vivência da pesquisa. Os estudantes deverão registrar todas as etapas realizadas durante o projeto de pesquisa para que o trabalho obtenha o êxito e a credibilidade necessários a uma pesquisa científica. Além dos registros serão feitas fotografias e gravações de áudio para auxiliar nas anotações, nas reflexões e na avaliação do projeto.
- **Esclarecimento do período de participação da criança/adolescente na pesquisa, local, início, término e número de visitas para a pesquisa:** Os estudantes participarão das atividades que acontecerão de forma híbrida, com momentos presenciais na própria escola e momentos remotos, com interações síncronas (através da plataforma *Google Meet*) e assíncronas (através do aplicativo *WhatsApp* e plataforma *Google Docs*). Todos os momentos ocorrerão no contraturno dos horários de aulas dos estudantes. O projeto ocorrerá em oito aulas durante o mês de fevereiro de 2022.
- **RISCOS:** Todas as atividades acima descritas são comuns em escolas, mas ainda assim podem causar algum risco para os voluntários, tais como desconforto e constrangimento em virtude desses não quererem ou não poderem participar das atividades propostas. Como forma de minimizar esses riscos, o pesquisador executará uma abordagem num ambiente previamente restrito e informará aos estudantes que eles poderão decidir não participar da atividade que lhe cause desconforto e/ou constrangimento, concedendo-lhes a opção por outras que estão dentro da sequência didática. Outros riscos previstos seriam o desvio de dados e a quebra de sigilo, mas esses serão minimizados em virtude do pesquisador pactuar a guardar as informações de forma correta e em local seguro, com o devido armazenamento em pastas de arquivo no computador pessoal e também no pen-drive, sob a responsabilidade do pesquisador. Em relação aos riscos característicos do ambiente virtual, meios eletrônicos, ou atividades não presenciais, em função das tecnologias utilizadas, todo o material será salvo em pen-drive do pesquisador responsável, assegurando total confidencialidade e potencial risco de violação dos dados, garantindo o direito de o estudante não realizar a atividade virtual proposta, além de respeitar as políticas de privacidade das plataformas utilizadas. Em relação aos riscos advindos da pandemia de COVID-19, serão seguidos os protocolos propostos pelos órgãos de saúde, pelo Governo do Estado de Pernambuco e pela escola (uso de máscara, álcool, aferição de temperatura na entrada da escola, sanitização dos solados dos calçados em tapete apropriado, limpeza das carteiras e materiais de uso coletivo e afastamento de integrantes da pesquisa que estejam com algum sintoma viral).

- **BENEFÍCIOS** diretos e indiretos para os voluntários: Espera-se que os estudantes adquiram saberes associados às propriedades e características gerais dos vírus, assim como mecanismos de replicação e transmissão. Além de compreender os aspectos relacionados ao diagnóstico, tratamento e prevenção de infecções virais, de forma lúdica e investigativa, por intermédio de estratégia gamificada, promovendo uma melhor compreensão dos referidos conceitos. A pesquisa também oferecerá estratégias de ensino que coloquem o aluno em evidência como pessoa ativa, produtor, protagonista e disseminador do seu próprio conhecimento, contribuindo para a construção de um cidadão crítico e reflexivo de suas ações e responsabilidades em sociedade e diretamente com o seu processo de ensino e aprendizagem. Em longo prazo esperam-se benefícios sociais ao fornecer um produto (SDG) capaz de ser replicável por outras instituições de ensino e professores do Ensino Médio a fim de facilitar o ensino e aprendizagem em Biologia a partir da compreensão de conteúdos mais complexos.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (gravações de áudio, fotos, filmagens, anotações, produções coletivas), ficarão armazenados em *pen-drive*, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado pelo período mínimo de 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista, Vitória de Santo Antão-PE, CEP: 55.612-440, Tel.: (81) 3114-4152– e-mail: cep.cav@ufpe.br).**

Assinatura do pesquisador

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: UMA ABORDAGEM LÚDICO-INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE VIROLOGIA NO ENSINO MÉDIO, como voluntário(a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Vitória de Santo Antão, ____ de _____ de 2021.

Assinatura do(a) participante

Impressão
digital
(opcional)

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Assinatura:
Nome:	Assinatura:

ANEXO B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – CAV MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MENORES DE 7 a 18 ANOS)

OBS: Este Termo de Assentimento para o menor de 7 a 18 anos não elimina a necessidade da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deve ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Convidamos você _____, após autorização dos seus pais (ou dos responsáveis legais) para participar como voluntário (a) da pesquisa: SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: UMA ABORDAGEM LÚDICO-INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE VIROLOGIA NO ENSINO MÉDIO. Esta pesquisa é da responsabilidade do pesquisador Jackson Atos Ferreira de Souza.

Esta pesquisa está sob a orientação de: Francisco Carlos Amanajás de Aguiar Júnior, telefone: _____

Você será esclarecido(a) sobre qualquer dúvida com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubricue as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via deste termo lhe será entregue para que seus pais ou responsável possam guarda-la e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, um responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

- **Descrição da pesquisa:** O objetivo dessa pesquisa é compreender as implicações de uma Sequência Didática Gamificada (SDG) em aulas de biologia sobre o tema virologia. Os dados serão coletados por meio da aplicação de dois questionários, sendo um antes da intervenção pedagógica e outro após; também será utilizado um caderno de campo para cada grupo de estudantes para servir de testemunho das atividades desenvolvidas ao longo da vivência da pesquisa. Os estudantes deverão registrar todas as etapas realizadas durante o projeto de pesquisa para que o trabalho obtenha o êxito e a credibilidade necessários a uma pesquisa científica. Além dos registros serão feitas fotografias e gravações de áudio para auxiliar nas anotações, nas reflexões e na avaliação do projeto.
- **Esclarecimento do período de participação da criança/adolescente na pesquisa, local, início, término e número de visitas para a pesquisa:** Os estudantes participarão das atividades que acontecerão de forma híbrida, com momentos presenciais na própria escola e momentos remotos, com interações síncronas (através da plataforma *Google Meet*) e assíncronas (através do aplicativo *WhatsApp* e plataforma *Google Docs*). Todos os momentos ocorrerão no contraturno dos horários de aulas dos estudantes. O projeto ocorrerá em oito aulas durante o mês de fevereiro de 2022.
- **RISCOS:** Todas as atividades acima descritas são comuns em escolas, mas ainda assim podem causar algum risco para os voluntários, tais como desconforto e constrangimento em virtude desses não quererem ou não poderem participar das atividades propostas. Como forma de minimizar esses riscos, o pesquisador executará uma abordagem num ambiente previamente restrito e informará aos estudantes que eles poderão decidir não participar da atividade que lhe cause desconforto e/ou constrangimento, concedendo-lhes a opção por outras que estão dentro da sequência didática. Outros riscos previstos seriam o desvio de dados e a quebra de sigilo, mas esses serão minimizados em virtude do pesquisador pactuar a guardar as informações de forma correta e em local seguro, com o devido armazenamento em pastas de arquivo no computador pessoal e também no pen-drive, sob a responsabilidade do pesquisador. Em relação aos riscos característicos do ambiente virtual, meios eletrônicos, ou atividades não presenciais, em função das tecnologias utilizadas, todo o material será salvo em pen-drive do pesquisador responsável, assegurando total confidencialidade e potencial risco de violação dos dados, garantindo o direito de o estudante não realizar a atividade virtual proposta, além de respeitar as políticas de privacidade das

plataformas utilizadas. Em relação aos riscos advindos da pandemia de COVID-19, serão seguidos os protocolos propostos pelos órgãos de saúde, pelo Governo do Estado de Pernambuco e pela escola (uso de máscara, álcool, aferição de temperatura na entrada da escola, sanitização dos solados dos calçados em tapete apropriado, limpeza das carteiras e materiais de uso coletivo e afastamento de integrantes da pesquisa que estejam com algum sintoma viral).

- **BENEFÍCIOS** diretos e indiretos para os voluntários: Espera-se que os estudantes adquiram saberes associados às propriedades e características gerais dos vírus, assim como mecanismos de replicação e transmissão. Além de compreender os aspectos relacionados ao diagnóstico, tratamento e prevenção de infecções virais, de forma lúdica e investigativa, por intermédio de estratégia gamificada, promovendo uma melhor compreensão dos referidos conceitos. A pesquisa também oferecerá estratégias de ensino que coloquem o aluno em evidência como pessoa ativa, produtor, protagonista e disseminador do seu próprio conhecimento, contribuindo para a construção de um cidadão crítico e reflexivo de suas ações e responsabilidades em sociedade e diretamente com o seu processo de ensino e aprendizagem. Em longo prazo esperam-se benefícios sociais ao fornecer um produto (SDG) capaz de ser replicável por outras instituições de ensino e professores do Ensino Médio a fim de facilitar o ensino e aprendizagem em Biologia a partir da compreensão de conteúdos mais complexos.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (gravações de áudio, fotos, anotações, produções coletivas), ficarão armazenados em *pen-drive*, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado pelo período mínimo de 5 anos, após o término da pesquisa.

Nem você e nem seus pais (ou responsáveis legais) pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE que está no endereço: (Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista, Vitória de Santo Antão-PE, CEP: 55.612-440, Tel.: (81) 3114-4152– e-mail: cep.cav@ufpe.br).

Assinatura do pesquisador

ASSENTIMENTO DO(A) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO(A)

Eu, _____, portador(a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), abaixo assinado, concordo em participar do estudo SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: UMA ABORDAGEM LÚDICO-INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE VIROLOGIA NO ENSINO MÉDIO, como voluntário(a). Fui informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.

Vitória de Santo Antão, ____ de _____ de 2021.

Assinatura do(a) menor

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do/a voluntário/a em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Assinatura:
Nome:	Assinatura:

ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – CAV MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS)

Solicitamos a sua autorização para convidar o(a) seu/sua filho(a) (ou menor que está sob sua responsabilidade) para participar, como voluntário(a), da pesquisa SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: UMA ABORDAGEM LÚDICO-INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE VIROLOGIA NO ENSINO MÉDIO.

Esta pesquisa é da responsabilidade do pesquisador Jackson Atos Ferreira de Souza, residente à Rua [REDACTED] Esta pesquisa está sob a orientação de: Francisco Carlos Amanajás de Aguiar Júnior, telefone: [REDACTED] mail: [REDACTED]

O(a) Senhor(a) será esclarecido(a) sobre qualquer dúvida a respeito da participação dele/a na pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e o(a) Senhor(a) concordar que o(a) menor faça parte do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias.

Uma via deste termo de consentimento lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. O(a) Senhor(a) estará livre para decidir que ele(a) participe ou não desta pesquisa. Caso não aceite que ele(a) participe, não haverá nenhum problema, pois, desistir que seu filho(a) participe é um direito seu. Caso não concorde, não haverá penalização para ele(a), bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

- **Descrição da pesquisa:** O objetivo dessa pesquisa é compreender as implicações de uma Sequência Didática Gamificada (SDG) em aulas de biologia sobre o tema virologia. Os dados serão coletados por meio da aplicação de dois questionários, sendo um antes da intervenção pedagógica e outro após; também será utilizado um caderno de campo para cada grupo de estudantes para servir de testemunho das atividades desenvolvidas ao longo da vivência da pesquisa. Os estudantes deverão registrar todas as etapas realizadas durante o projeto de pesquisa para que o trabalho obtenha o êxito e a credibilidade necessários a uma pesquisa científica. Além dos registros serão feitas fotografias e gravações de áudio para auxiliar nas anotações, nas reflexões e na avaliação do projeto.
- **Esclarecimento do período de participação da criança/adolescente na pesquisa, local, início, término e número de visitas para a pesquisa:** Os estudantes participarão das atividades que acontecerão de forma híbrida, com momentos presenciais na própria escola e momentos remotos, com interações síncronas (através da plataforma *Google Meet*) e assíncronas (através do aplicativo *WhatsApp* e plataforma *Google Docs*). Todos os momentos ocorrerão no contraturno dos horários de aulas dos estudantes. O projeto ocorrerá em oito aulas durante o mês de fevereiro de 2022.
- **RISCOS:** Todas as atividades acima descritas são comuns em escolas, mas ainda assim podem causar algum risco para os voluntários, tais como desconforto e constrangimento em virtude desses não quererem ou não poderem participar das atividades propostas. Como forma de minimizar esses riscos, o pesquisador executará uma abordagem num ambiente previamente restrito e informará aos estudantes que eles poderão decidir não participar da atividade que lhe cause desconforto e/ou constrangimento, concedendo-lhes a opção por outras que estão dentro da sequência didática. Outros riscos previstos seriam o desvio de dados e a quebra de sigilo, mas esses serão minimizados em virtude do pesquisador pactuar a guardar as informações de forma correta e em local seguro, com o devido armazenamento em pastas de arquivo no computador pessoal e também no pen-drive, sob a responsabilidade do pesquisador. Em relação aos riscos característicos do ambiente virtual, meios eletrônicos, ou atividades não presenciais, em função das tecnologias utilizadas, todo o material será salvo em pen-drive do pesquisador responsável, assegurando total confidencialidade e potencial risco de violação dos dados, garantindo o direito de o estudante não realizar a atividade virtual proposta, além de respeitar as políticas de privacidade das

plataformas utilizadas. Em relação aos riscos advindos da pandemia de COVID-19, serão seguidos os protocolos propostos pelos órgãos de saúde, pelo Governo do Estado de Pernambuco e pela escola (uso de máscara, álcool, aferição de temperatura na entrada da escola, sanitização dos solados dos calçados em tapete apropriado, limpeza das carteiras e materiais de uso coletivo e afastamento de integrantes da pesquisa que estejam com algum sintoma viral).

- **BENEFÍCIOS** diretos e indiretos para os voluntários: Espera-se que os estudantes adquiram saberes associados às propriedades e características gerais dos vírus, assim como mecanismos de replicação e transmissão. Além de compreender os aspectos relacionados ao diagnóstico, tratamento e prevenção de infecções virais, de forma lúdica e investigativa, por intermédio de estratégia gamificada, promovendo uma melhor compreensão dos referidos conceitos. A pesquisa também oferecerá estratégias de ensino que coloquem o aluno em evidência como pessoa ativa, produtor, protagonista e disseminador do seu próprio conhecimento, contribuindo para a construção de um cidadão crítico e reflexivo de suas ações e responsabilidades em sociedade e diretamente com o seu processo de ensino e aprendizagem. Em longo prazo esperam-se benefícios sociais ao fornecer um produto (SDG) capaz de ser replicável por outras instituições de ensino e professores do Ensino Médio a fim de facilitar o ensino e aprendizagem em Biologia a partir da compreensão de conteúdos mais complexos.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do(a) voluntário(a). Os dados coletados nesta pesquisa (gravações de áudio, fotos, filmagens, anotações, produções coletivas), ficarão armazenados em *pen-drive*, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado pelo período mínimo de 5 anos.

O(a) senhor(a) não pagará nada e nem receberá nenhum pagamento para ele(a) participar desta pesquisa, pois deve ser de forma voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação dele(a) na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento com transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista, Vitória de Santo Antão-PE, CEP: 55.612-440, Tel.: (81) 3114-4152- e-mail: cep.cav@ufpe.br).**

Assinatura do pesquisador

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação no estudo SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: UMA ABORDAGEM LÚDICO-INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE VIROLOGIA NO ENSINO MÉDIO, como voluntário(a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele(a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade para mim ou para o(a) menor em questão.

Vitória de Santo Antão, ____ de _____ de 2021.

Assinatura do(a) responsável

Impressão
Digital
(Opcional)

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do(a) voluntário(a) em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Assinatura:
Nome:	Assinatura:

ANEXO D – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTO



**GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO E ESPORTES
ESCOLA ESTADUAL NESTOR GOMES DE MOURA**

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTO

Eu _____, CPF _____, RG _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores Jackson Atos Ferreira de Souza e o Prof. Dr. Francisco Carlos Amanajás de Aguiar Júnior, orientador responsável pelo projeto, do projeto de pesquisa intitulado “SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: UMA ABORDAGEM LÚDICO-INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE VIROLOGIA NO ENSINO MÉDIO” a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos/imagens (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

Jaboatão dos Guararapes, ____ de _____ de 2021.

Entrevistado

Responsável Legal CPF e IDT (Caso o entrevistado seja menor - incapaz)

Pesquisador responsável pela entrevista

ANEXO E – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

<p>UFPE - CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - CAV/UFPE</p>	
---	---

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Titulo da Pesquisa: SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: UMA ABORDAGEM LÚDICO-INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE VIROLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Pesquisador: JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 52907921.2.0000.9430

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.168.935

Apresentação do Projeto:

O projeto apresentado está vinculado ao Mestrado Profissional de Ensino de Biologia do CAV/UFPE. As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1706005.pdf de 25/11/21) e/ou do Projeto Detalhado (PROJETO_CEP_ALTERADO.pdf de 25/11/21): Resumo, Metodologia, Critérios de inclusão e exclusão

A biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo do que for ensinado e de como isso for feito. Os jovens, nativos digitais, trazem a dinâmica de uma nova forma de se relacionar com o mundo e se deparam com um ambiente educacional ainda analógico. Assim, existe uma necessidade crescente de sincronizar o processo de ensino com os modos de aprender dessa nova geração, a fim de que a escola se torne mais integrada à realidade da sociedade digital da qual participa. Nesse sentido, as metodologias ativas e, sobretudo a Gamificação, vêm demonstrando serem importantes estratégias de ensino que colocam o estudante como protagonista da própria aprendizagem, promovendo o engajamento cognitivo dos indivíduos em diversos contextos. Nesta perspectiva, esta pesquisa tem por objetivo

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista	
Bairro: Matriz	CEP: 55.612-440
UF: PE	Município: VITORIA DE SANTO ANTAO
Telefone: (81)3114-4152	E-mail: cep.cav@ufpe.br

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Parecer: 5.168.935

compreender as implicações de uma sequência didática gamificada (SDG) em aulas de biologia sobre o tema virologia vivenciada com estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Este estudo terá uma abordagem qualitativa, tendo alguns elementos quantitativos, sendo considerada descritiva no que concerne aos objetivos. A coleta e análise dos dados ocorrerá por meio da aplicação de questionários com questões objetivas e subjetivas, bem como observações realizadas pelo professor-pesquisador e registradas em diário de campo, além de registro fotográfico e gravações de áudio. Almeja-se que este trabalho possa contribuir para dirimir os problemas/dificuldades identificadas no campo empírico, além de apontar novos caminhos metodológicos para o ensino de biologia.

Metodologia Proposta:

A pesquisa será desenvolvida em cinco etapas, a serem vivenciadas por intermédio de uma Sequência Didática Gamificada (SDG), estruturada em oito aulas, para assegurar uma aprendizagem significativa a respeito do "universo" dos vírus. A SDG acontecerá de forma híbrida, com momentos presenciais na própria escola e momentos remotos, com interações síncronas (através da plataforma Google Meet) e assíncronas (através do aplicativo WhatsApp e plataforma Google Docs). Nas interações síncronas será utilizado uma conta institucional fornecida pelo Governo do Estado de Pernambuco a professores e estudantes, mitigando as possíveis intervenções de ataque cibernético realizados em reuniões públicas virtuais), em consonância com a normativa Nº 010/2020 da Secretaria de Educação e Esportes de Pernambuco. Os momentos remotos (síncronos e assíncronos) ocorrerão no contrarrotino dos horários de aulas dos estudantes. Já os momentos presenciais acontecerão no horário regular de aulas, especificamente durante as aulas de biologia do professor pesquisador. Os estudantes que não estiverem participando da pesquisa terão outras atividades durante o horário, como estudo dirigido, exercícios de aplicação e leituras e análises de textos, ficando sob supervisão da coordenação escolar. Quanto aos conteúdos da disciplina, não haverá perdas já que faz parte dos assuntos trabalhados normalmente em situação didática. As informações levantadas, discutidas, apresentadas e construídas servirão de base para construção de um produto final que será estruturado como um manual norteador da estrutura organizacional de ensino e aprendizagem com a descrição da SDG para trabalhar o tema virologia de forma lúdica e investigativa. A construção do produto será estruturada ao longo da escrita do TCM e a sua aplicação validará a proposta. Os dados serão coletados seguindo-se as etapas da SDG como descrito a seguir:

ETAPA 01- PROBLEMATIZAÇÃO(PRESENCIAL).(1)Orientações gerais.Apresentação geral das etapas

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista
Bairro: Matriz **CEP:** 55.612-440
UF: PE **Município:** VITORIA DE SANTO ANTAO
Telefone: (81)3114-4152 **E-mail:** cep.cav@ufpe.br

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Parecer: 5.168.935

da SDG; divisão dos estudantes em dois grupos de trabalho (GTs) com igual número de participantes; escolha dos líderes; apresentação dos desafios/missões a serem cumpridos pelas equipes, assim como o ranking onde serão registradas as pontuações. (2) Levantamento dos saberes prévios e diálogo sobre o tema. Realização de brainstorming (tempestade de ideias) com formação de nuvem de palavras, utilizando a plataforma mentimeter. O objetivo desse momento será efetuar um levantamento de saberes prévios e percepção dos estudantes sobre os vírus. Os discentes serão instigados a responder à pergunta: "o que vem à sua mente quando falamos em vírus?". A partir da nuvem de palavras formada, o professor fará uma roda de conversa com estudantes sobre o tema.

ETAPA 2 – CONTEXTUALIZAÇÃO E APROFUNDAMENTO CONCEITUAL (PRESENCIAL). (1) Exposição dialogada. Será ministrada uma aula expositiva dialogada sobre as propriedades e características gerais dos vírus, assim como composição química, estrutura, morfologia, mecanismos de replicação, transmissão e interação vírus-célula. Será utilizado uma apresentação em slides, animações e vídeos ilustrativos.

ETAPA 03- APROFUNDAMENTO INVESTIGATIVO (ASSÍNCRONA). (1) Construção de texto colaborativo (wiki). Cada grupo de trabalho (GT) deverá construir um texto no formato colaborativo (wiki) utilizando a ferramenta Google Docs. A pergunta investigativa que norteará a construção do texto será: "vírus vivos ou não vivos? Eis a questão!". Com base nessa indagação, os GTs deverão realizar pesquisas e leitura, a fim de levantarem informações e argumentos contra e favoráveis ao enquadramento dos vírus como seres vivos. Ao final, embasados nos argumentos construídos, cada grupo deve se posicionar em uma das vertentes (vivo/não vivo), justificando a escolha.

ETAPA 04-FUNDAMENTAÇÃO PRÁTICA (PRESENCIAL) (1) Confecção de modelos didáticos. **ETAPA 05- APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO (HÍBRIDA).** (1) Construção de um jogo investigativo; (2) Aplicação do jogo investigativo. Todos os gastos com materiais está sob responsabilidade do pesquisador.

Critério de Inclusão:

Os estudantes devem estar devidamente matriculados no 3º ano do Ensino Médio na Escola Nestor Gomes de Moura. De ambos os gêneros. Com idade entre 14 e 18 anos.

Critério de Exclusão:

Estudantes que não possuam disponibilidade para participar no horário em que a pesquisa será realizada, uma vez que ocorrerá no contraturno do horário de aulas dos alunos.

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista
Bairro: Matriz **CEP:** 55.612-440
UF: PE **Município:** VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
Telefone: (81)3114-4152 **E-mail:** cep.cav@ufpe.br

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Parecer: 5.168.935

Objetivo da Pesquisa:

Geral

Compreender as implicações de uma sequência didática gamificada (SDG) em aulas de biologia sobre o tema virologia.

Específicos

- Elaborar uma sequência didática utilizando a gamificação como estratégia de ensino lúdico-investigativa;
- Validar a Sequência Didática Gamificada (SDG) enquanto estratégia de potencial e eficácia lúdica e investigativa;
- Disponibilizar um manual norteador da estrutura organizacional de ensino e aprendizagem da SDG para professores de ciências / biologia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador responsável informa como:

Riscos: Todas as atividades acima descritas são comuns em escolas, mas ainda assim podem causar algum risco para os voluntários, tais como desconforto e constrangimento em virtude desses não quererem ou não poderem participar das atividades propostas. Como forma de minimizar esses riscos, o pesquisador executará uma abordagem num ambiente previamente restrito e informará aos estudantes que eles poderão decidir não participar da atividade que lhe cause desconforto e/ou constrangimento, concedendo-lhes a opção por outras que estão dentro da sequência didática. Outros riscos previstos seriam o desvio de dados e a quebra de sigilo, mas esses serão minimizados em virtude do pesquisador pactuar a guardar as informações de forma correta e em local seguro, com o devido armazenamento em pastas de arquivo no computador pessoal e também no pen-drive, sob a responsabilidade do pesquisador. Em relação aos riscos característicos do ambiente virtual, meios eletrônicos, ou atividades não presenciais, em função das tecnologias utilizadas, todo o material será salvo em pen-drive do pesquisador responsável, assegurando total confidencialidade e potencial risco de violação dos dados, garantindo o direito de o estudante não realizar a atividade virtual proposta, além de respeitar as políticas de privacidade das plataformas utilizadas. Em relação aos riscos advindos da pandemia de COVID-19, serão seguidos os protocolos propostos pelos órgãos de saúde, pelo Governo do Estado de Pernambuco e pela escola (uso de máscara, álcool, aferição de temperatura na entrada da escola, sanitização dos solados dos calçados em tapete apropriado, limpeza das

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista
Bairro: Matriz **CEP:** 55.612-440
UF: PE **Município:** VITORIA DE SANTO ANTAO
Telefone: (81)3114-4152 **E-mail:** cep.cav@ufpe.br

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Parecer: 5.168.936

carteira e materiais de uso coletivo e afastamento de integrantes da pesquisa que estejam com algum sintoma viral). É importante salientar que a coleta de dados só será iniciada após a aprovação do projeto de pesquisa pelo CEP e o cronograma proposto será devidamente cumprido.

Benefícios diretos e indiretos para os voluntários: Espera-se que os estudantes adquiram saberes associados às propriedades e características gerais dos vírus, assim como mecanismos de replicação e transmissão. Além de compreender os aspectos relacionados ao diagnóstico, tratamento e prevenção de infecções virais, de forma lúdica e investigativa, por intermédio de estratégia gamificada, promovendo uma melhor compreensão dos referidos conceitos. A pesquisa também oferecerá estratégias de ensino que coloquem o aluno em evidência como pessoa ativa, produtor, protagonista e disseminador do seu próprio conhecimento, contribuindo para a construção de um cidadão crítico e reflexivo de suas ações e responsabilidades em sociedade e diretamente com o seu processo de ensino e aprendizagem. Em longo prazo esperam-se benefícios sociais ao fornecer um produto (SDG) capaz de ser replicável por outras instituições de ensino e professores do Ensino Médio a fim de facilitar o ensino e aprendizagem em Biologia a partir da compreensão de conteúdos mais complexos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de inadequações".

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de inadequações".

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Trata-se de análise de resposta ao parecer pendente no. 5.105.739 emitido pelo CEP em 15/11/2021:

1 - No tópico "8.5 Recrutamento dos Participantes" - informar como o estudado e/ou os responsáveis podem cancelar a sua participação na pesquisa (através de email, telefone do pesquisador, presencial e etc), seguindo as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas presentes na Resolução 510/16, artigo 17, item III.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

2 - Nos itens 8.6 "Instrumentos de Coleta de Dados" e 8.7 "Procedimentos para a coleta de dados":

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista
Bairro: Matriz CEP: 55.612-440
UF: PE Município: VITORIA DE SANTO ANTAO
Telefone: (81)3114-4152 E-mail: cep.cav@ufpe.br

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Parecer: 5.168.936

Destacar quais os cuidados serão destinados para aqueles alunos que não possuem os recursos (computadores e/ou celulares) para participarem das atividades síncronas e assíncronas.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

3 - Explicar os cuidados na aplicação do questionário presencial e como o formulário online será disponibilizado aos participantes e que essas medidas estejam em consonância com as orientações presentes no Carta Circular N° 1/2021/CONEP/SECNS/MS sobre procedimentos que envolvam o contato com participantes e/ou coleta de dados em qualquer etapa da pesquisa, em ambiente virtual.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

4 - O formulário eletrônico (questionário) está com as perguntas diagramadas de forma obrigatória, necessitando uma resposta para passar a seguinte. Conforme o estabelecido na Carta Circular N° 1/2021/CONEP/SECNS/MS, o participante de pesquisa tem o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal. Caso tenha pergunta obrigatória, deve constar no TCLE para o participante o direito de não responder a pergunta.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

5 - Nas ETAPAS 04 e 05 da sequência didática, deixar claro que o aluno não terá gastos para a confecção das maquetes e jogos, e que o material será fornecido pelos responsáveis da pesquisa.

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

6- Segundo item 8.7 "Procedimentos para a coleta de dados", a sequência didática acontecerá de forma híbrida, com momentos presenciais na própria escola e momentos remotos, sendo que todas atividades ocorrerão no contraturno dos horários de aulas dos estudantes. Explicar como será o custeio da alimentação e transporte dos participantes já que os voluntários precisarão ficar na escola durante o contraturno para a realização da pesquisa (Resolução 510/16, artigo 17, item VII).

ANÁLISE: PENDÊNCIA ATENDIDA.

Todas as pendências foram atendidas, considerando assim o projeto aprovado.

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista
Bairro: Matriz **CEP:** 55.612-440
UF: PE **Município:** VITORIA DE SANTO ANTAO
Telefone: (81)3114-4152 **E-mail:** cep.cav@ufpe.br

**UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE**



Continuação do Parecer: 5.168.935

Considerações Finais a critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está APROVADO, sendo liberado para o início da coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio do Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (item V.3., da Resolução CNS/MS N° 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

É obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética, relatório parcial das atividades desenvolvidas no período de seis meses a contar da data de sua aprovação (item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS N° 466/12).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS N° 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1706005.pdf	25/11/2021 18:38:33		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_menores.pdf	25/11/2021 18:33:56	JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Maiores.pdf	25/11/2021 18:33:47	JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA	Aceito

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista
Bairro: Matriz **CEP:** 55.612-440
UF: PE **Município:** VITORIA DE SANTO ANTAO
Telefone: (81)3114-4152 **E-mail:** cep.cav@ufpe.br

**UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE**



Continuação do Parecer: 5.168.935

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_Menor.pdf	25/11/2021 18:33:34	JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA	Aceito
Outros	CARTA_RESPOSTA_PARECER_CEP.pdf	25/11/2021 18:29:47	JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_CEP_ALTERADO.pdf	25/11/2021 18:28:30	JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA	Aceito
Folha de Rosto	Jackson_Folhaderosto_CEP_assinado.pdf	27/10/2021 21:02:34	JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA	Aceito
Outros	CURRICULO_ORIENTADOR.pdf	27/10/2021 21:02:21	JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA	Aceito
Outros	CURRICULO_JACKSON.pdf	27/10/2021 21:01:10	JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA	Aceito
Outros	DECLARACAO_VINCULO.pdf	27/10/2021 20:59:34	JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA	Aceito
Outros	TERMO_USO_IMAGEM.pdf	27/10/2021 20:48:01	JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA	Aceito
Outros	TERMO_CONFIDENCIALIDADE.pdf	27/10/2021 20:46:47	JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA	Aceito
Declaração de concordância	Carta_Anuencia.pdf	27/10/2021 20:45:21	JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

VITÓRIA DE SANTO ANTAO, 15 de Dezembro de 2021

Assinado por:
ERIKA MARIA SILVA FREITAS
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista
Bairro: Matriz **CEP:** 55.612-440
UF: PE **Município:** VITÓRIA DE SANTO ANTAO
Telefone: (81)3114-4152 **E-mail:** cep.cav@ufpe.br

ANEXO F – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – CAV
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

TERMO DE COMPROMISSO E CONFIDENCIALIDADE

Título do projeto: SEQUÊNCIA DIDÁTICA GAMIFICADA: UMA ABORDAGEM LÚDICO-INVESTIGATIVA PARA O ENSINO DE VIROLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Pesquisador responsável: JACKSON ATOS FERREIRA DE SOUZA

Instituição/Departamento de origem do pesquisador: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – CAV

Telefone para contato: [REDACTED]

E-mail: [REDACTED]

O pesquisador do projeto acima identificado assume o compromisso de:

- Garantir que a pesquisa só será iniciada após a avaliação e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco – CEP/UFPE e que os dados coletados serão armazenados pelo período mínimo de 5 anos após o término da pesquisa;
- Preservar o sigilo e a privacidade dos voluntários cujos dados serão estudados e divulgados apenas em eventos ou publicações científicas, de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificá-los;
- Garantir o sigilo relativo às propriedades intelectuais e patentes industriais, além do devido respeito à dignidade humana;
- Garantir que os benefícios resultantes do projeto retornem aos participantes da pesquisa, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa;
- Assegurar que os resultados da pesquisa serão anexados na Plataforma Brasil, sob a forma de Relatório Final da pesquisa;

Vitória de Santo Antão, 20 de outubro de 2021.

Jackson Atos Ferreira de Souza

Assinatura Pesquisador Responsável