



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PROFBIO - MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

KARLA SIMONI SAMPAIO REIS

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO FERRAMENTA FACILITADORA NA
CONSTRUÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DO CONHECIMENTO EM IMUNOLOGIA E
VIROLOGIA**

**JUIZ DE FORA
2022**

KARLA SIMONI SAMPAIO REIS

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO FERRAMENTA FACILITADORA NA
CONSTRUÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DO CONHECIMENTO EM IMUNOLOGIA E
VIROLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia.

Orientadora: Prof^a. Dr^a: Patrícia Elaine de Almeida

JUIZ DE FORA
2022

Simoni Sampaio Reis, Karla.

Sequência didática como ferramenta facilitadora na construção e consolidação do conhecimento em imunologia e virologia / Karla Simoni Sampaio Reis. -- 2022.

141 p.

Orientadora: Patrícia Elaine de Almeida

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional, 2022.

1. Jogo educativo. 2. Protagonismo. 3. Imunologia e virologia. I. Elaine de Almeida, Patrícia, orient. II. Título.

KARLA SIMONI SAMPAIO REIS

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO FERRAMENTA FACILITADORA NA
CONSTRUÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DO CONHECIMENTO EM
IMUNOLOGIA E VIROLOGIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.
Área de concentração: Ensino de Biologia.

Aprovada em 24 de maio de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Patrícia Elaine Almeida

Orientadora

Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Michele Munk Pereira

Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Simone Alves De Oliveira Cortes

Colégio dos Jesuítas - Juiz de Fora - MG



Documento assinado eletronicamente por **Michele Munk Pereira, Servidor(a)**, em 24/05/2022, às 16:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Patricia Elaine de Almeida, Servidor(a)**, em 24/05/2022, às 16:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Simone Alves de Oliveira Cortes, Usuário Externo**, em 24/05/2022, às 17:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **0766821** e o código CRC **F3BC8151**.

Dedico este trabalho a Deus, por
me conduzir em todos os
instantes, e ao meu esposo e
minha filha, que são tudo em
minha vida.

AGRADECIMENTOS

O caminho até aqui foi desafiador e exigiu muito empenho e persistência. Apesar dos obstáculos que se apresentaram, consegui vencer, e isso se deve ao fato da minha caminhada ter sido acompanhada por pessoas incríveis, que me apoiaram em todas as circunstâncias e me fizeram acreditar em meu potencial. À essas pessoas brilhantes, quero expressar minha gratidão.

Agradeço ao meu amado esposo Marcos, por acreditar em mim, por me impulsionar a ir mais longe, por ser meu esteio e dar leveza ao meu dia a dia. Sem você eu não teria chegado até aqui. Obrigada pelo companheirismo, compreensão e ajuda durante todo o processo.

Um agradecimento mais que especial à minha filhinha Júlia, raio de sol na minha vida, razão da minha alegria, esperança de dias melhores. Obrigada por existir e por fazer a vida valer a pena, obrigada por ser exatamente do jeitinho que você é. Obrigada pelo brilho nos olhinhos e por me dar os abraços mais cheios de amor que já recebi. É por você que busco ser melhor a cada dia.

Aos meus pais, pelo carinho e por terem possibilitado a oportunidade de cursar a educação superior, aos meus irmãos, por estarem sempre dispostos a ajudar.

Agradeço às minhas cunhadas e cunhados, sogro (*in memoriam*), sogra e todos os sobrinhos, em especial à Rafaela, que se fez tão presente na escrita deste texto, apresentando sugestões e direcionamentos de suma importância. Obrigada por serem tão imprescindíveis nas minhas conquistas.

À prezada professora Dra. Patrícia pela orientação fundamental, pela paciência, compreensão e pelos ensinamentos tão preciosos.

À direção da E. E. Dr. Pedro Paulo Neto e da E. M. Dr. Xenofonte Mercadante pelo apoio incondicional.

A todos os meus colegas de trabalho, em especial ao Adeilson e ao Marcone, por estarem sempre dispostos a ajudar e por contribuírem com dicas tão válidas para a elaboração deste trabalho.

Aos colegas do PROFBIO, obrigada a todos vocês por compartilharem ricas experiências comigo. Aprendi muito nesse tempo de convívio. Gratidão pela parceria, amizade e companheirismo, vocês fazem parte da minha história.

Aos meus caros alunos, por abraçarem comigo este projeto, pelo empenho e dedicação. Sempre guardarei vocês com imenso carinho em meu coração e em

minhas orações.

Agradeço ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

“O sucesso é a soma de pequenos esforços repetidos dia após dia”
Robert Collier

RESUMO

O atual cenário do ensino público brasileiro está centrado em modelos de aulas tradicionais que consistem, basicamente, na transmissão de conhecimento ao estudante, que passivamente deve assimilar e memorizar o conteúdo. Entretanto, é necessário considerar a diversidade sociocultural dos discentes, sendo imprescindível lançar mão de diferentes ferramentas didáticas, a fim de promover um ensino participativo e dialógico. As sequências didáticas constituem-se, nesse sentido, como uma alternativa lúdica viável no desenvolvimento do potencial cognitivo dos alunos, podendo ser grandes aliadas no processo pedagógico, proporcionando um aprendizado dinâmico e enriquecedor. Essa metodologia ativa visa estabelecer um conjunto de atividades organizadas de forma sistemática, com etapas ligadas entre si, facilitando o processo de ensino/aprendizagem. Assim, este trabalho objetivou o desenvolvimento de uma sequência didática com alunos da 1ª e 2ª série do Ensino Médio da Escola Estadual Dr. Pedro Paulo Neto, situada em Divino – MG. A referida sequência didática oportunizou a participação dos estudantes em diferentes atividades tais como aulas expositivas dialogadas, procura de termos específicos em caça-palavras personalizados com posterior associação desses termos aos assuntos trabalhados, pesquisa e apresentação de trabalhos, e, por fim, a elaboração e aplicação de um jogo didático que aborda imunologia e virologia de forma contextualizada, sendo tal jogo a ferramenta de destaque do trabalho. A validação da metodologia adotada foi realizada através de observações registradas em um diário de bordo e de um questionário, aplicado em dois momentos (o primeiro aplicado após aulas puramente expositivas e o segundo aplicado após a utilização de metodologias ativas). Como resultado, observou-se que a sequência didática propiciou uma aprendizagem cooperativa com satisfatório engajamento dos estudantes nas atividades propostas, demonstrando comprometimento e empolgação nas diferentes etapas. Com relação ao questionário, constatou-se um aumento significativo de percentual de respostas corretas na reaplicação, o que indica que as estratégias adotadas durante o trabalho atuaram efetivamente como facilitadoras da construção e consolidação do conhecimento dos conteúdos abordados.

Palavras-chave: sequência didática; jogo educativo; metodologia ativa; protagonismo; imunologia; virologia.

ABSTRACT

The current scenario of Brazilian public education focus on traditional class models that basically consist of the transmission of knowledge to the student, who must passively assimilate and memorize the content. Nevertheless, it is necessary to consider the sociocultural diversity of the students, and it is essential to make use of different didactic tools in order to promote participatory and dialogic teaching. The didactic sequences are, in this sense, a viable ludic alternative in the development of the students' cognitive potential, and can be great allies in the pedagogical process, providing a dynamic and enriching learning experience. This active methodology aims to establish a set of activities organized in a systematic way, with steps linked to each other, facilitating the teaching/learning process. Thus, this work aimed to develop a didactic sequence with 10th and 11th grade students of high school from the Dr. Pedro Paulo Neto State School, located in Divino - MG. This didactic sequence allowed the participation of students in different activities such as dialogued lectures, searching for specific terms in personalized word searches with subsequent association of these terms to the subjects studied, research and presentation of school works, and, finally, the elaboration and application of a didactic game that approaches immunology and virology in a contextualized way. The validation of the adopted methodology was performed through observations recorded in a logbook and a questionnaire, applied in two moments (the first one was applied after purely expository classes and the second one was applied after the use of active methodologies). As a result, it was observed that the didactic sequence provided cooperative learning with satisfactory student engagement in the proposed activities, showing commitment and excitement in the different stages. Regarding the questionnaire, there was a significant increase in the percentage of correct answers in the reapplication, which indicates that the strategies adopted during the work acted effectively as facilitators of the construction and consolidation of knowledge of the content covered.

Keywords: didactic sequence; educational game; active methodology; protagonism; immunology; virology

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Organização da SD	32
Figura 2 – Captura de tela mostrando os alunos presentes na aula expositiva	35
Figura 3 – Caça-palavras usado para constituição aleatória das equipes	38
Figura 4 – Exemplos dos diferentes tipos de carta.....	40
Figura 5 – Print do vídeo confeccionado pelos discentes.....	51
Figura 6 – Cartaz sobre viroses respiratórias produzido pelos discentes.....	52
Figura 7 – Células do sistema imunológico confeccionadas com massinhas de modelar e resumo de imunologia	53
Figura 8 – Print de alguns slides sobre viroses exantemáticas	54
Figura 9 – Logomarca do jogo.....	55
Figura 10 – Tabuleiro do jogo (cada categoria possui uma cor).....	56
Figura 11 – Verso das cartas	57
Figura 12 – Frente das cartas (classificadas por siglas com as cores do jogo).....	58
Figura 13 – Fichas de aposta utilizadas do jogo	59
Figura 14 – Cartas com emblemas de doenças	60
Figura 15 – Caixinhas contendo as cartas impressas	60
Figura 16 – Destaque do tabuleiro do jogo evidenciando os “postos de vacinação..	61
Figura 17 – Cartão de vacina utilizado no jogo	61
Figura 18 – Quebra-cabeça utilizado no jogo.....	62
Figura 19 – Jogo impresso.....	63
Figura 20 – Aplicação do jogo didático.....	66
Figura 21 – Aplicação do jogo didático.....	66
Figura 22 – Resposta 1 de um dos participantes da pesquisa	67
Figura 23 – Resposta 2 de um dos participantes da pesquisa	67
Figura 24 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 1 (Letra A)	69
Figura 25 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 1 (Letra B)	70
Figura 26 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 1 (Letra C).....	70
Figura 27 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 1 (Letra D).....	71
Figura 28 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 1 (soma total) .	72
Figura 29 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 2	73
Figura 30 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 3	74
Figura 31 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 4	74
Figura 32 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 5	75
Figura 33 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 6	76
Figura 34 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 7	78
Figura 35 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 8	80
Figura 36 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 9	81
Figura 37 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 10	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AIDS/SIDA	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
Covid-19	Corona Virus Disease
Enem	Exame Nacional do Ensino Médio
HIV	Vírus da Imunodeficiência Humana
HPV	Papiloma Vírus Humano
IST	Infecções Sexualmente Transmissíveis
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
ONG	Organização Não Governamental
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
SD	Sequência Didática
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 O ENSINO DE BIOLOGIA: PERSPECTIVAS E FERRAMENTAS.....	16
1.2 ARTICULAÇÃO ENTRE ENSINO DE BIOLOGIA E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA	17
1.3 INTERFACES ENTRE O ENSINO TRADICIONAL E AS METODOLOGIAS ATIVAS	18
1.4 USO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA.....	20
1.4.1 Aplicação da sequência didática no ensino de virologia e imunologia	22
1.5 A GAMIFICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM	26
2 OBJETIVOS	30
2.1 OBJETIVO GERAL	30
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
3 METODOLOGIA.....	31
3.1 ESTRUTURA CONSTITUTIVA DA SD	31
3.2 CONSTRUÇÃO DA SD.....	31
3.3 PÚBLICO-ALVO DA APLICAÇÃO DA SD.....	32
3.4 SUBMISSÃO AO COMITÊ DE ÉTICA	33
3.5 COLETA DE DADOS.....	33
3.6 ETAPAS DA SD.....	34
3.6.1 Etapa I: apresentação da SD aos estudantes.....	34
3.6.2 Etapa II: aula expositiva dialogada sobre virologia	35
3.6.3 Etapa III: aula expositiva dialogada sobre imunologia/ envio do questionário de averguação do conhecimento.....	36
3.6.4 Etapa IV: aplicação do caça-palavras.....	36
3.6.5 Etapa V: pesquisa e apresentação dos trabalhos das equipes.....	39
3.6.6 Etapa VI: produção do jogo didático	39
3.6.7 Etapa VII: aplicação do jogo didático/questionário de averguação da aprendizagem	41
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
4.1 PARTICIPAÇÃO ESTUDANTIL: CRITICIDADE E CRIATIVIDADE ENTRELAÇADAS ..	43

4.2 ITINERÁRIOS FORMATIVOS: O ALUNO ASSUME O PROTAGONISMO DE SUA APRENDIZAGEM – APRESENTAÇÃO DAS EQUIPES	50
4.3 AUTONOMIA DISCENTE: O PROTAGONISMO DOS ALUNOS NA PRODUÇÃO DO JOGO DIDÁTICO	54
4.4 APLICABILIDADE DO JOGO: É POSSÍVEL APRENDER SE DIVERTINDO?	64
5 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS APÓS O JOGO: OS RESULTADOS ESPERADOS FORAM ALCANÇADOS?	68
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	83
REFERÊNCIAS	85
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO E PADRÃO DE RESPOSTAS	92
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO	96
APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO	98
APÊNDICE D – PARECER CONSUBTANCIADO APROVADO PARA APLICAÇÃO PRESENCIAL.....	101
APÊNDICE E – EMENDA AO PARECER PARA VIABILIZAR A APLICAÇÃO DE FORMA HÍBRIDA.....	102
APÊNDICE F – RELATO DA MESTRANDA.....	107
APÊNDICE G – PRODUTO EDUCACIONAL.....	109

1 INTRODUÇÃO

O mundo contemporâneo apresenta diversas inovações tecnológicas e, ainda assim, nos deparamos frequentemente com uma educação voltada a um modelo tradicional, com aulas puramente expositivas e pouco instigantes para os alunos.

Durante minha experiência profissional, pude constatar que, além desse fato, as escolas não costumam dispor de recursos que possam colaborar para a mudança desse cenário, possibilitando a criação de aulas mais envolventes e participativas para os educandos. Por esse motivo, a ideia deste trabalho surgiu com a pretensão de melhorar e aprimorar as metodologias didáticas utilizadas em sala de aula, tornando-as mais ativas e dinâmicas, além de estimulantes e colaborativas.

Como docente, percebo, na prática, que o aprendizado, para que ocorra de forma significativa, deve ir além do ensino de conteúdos conceituais. É necessário que o aluno consiga vislumbrar, nas suas experiências diárias, a consolidação e a identificação daquilo que foi aprendido. Por isso, as atividades propostas neste estudo foram elaboradas com a intenção de cumprir essa necessidade.

Ao permitir e construir ambientes nos quais os alunos são protagonistas de sua aprendizagem, eles tornam-se capazes de reelaborar seus próprios saberes. Dessa forma, a consolidação dos aprendizados é mais eficiente. No entanto, a falta de alguns recursos pode se apresentar como impasses para a efetivação de atividades dinâmicas, o que exige do professor ainda mais criatividade na elaboração e execução de trabalhos inovadores. Em todo o caso, atividades dinâmicas, como as que foram propostas neste trabalho, permitem o desenvolvimento do pensamento científico e aproxima o estudante da aplicação dos aprendizados em contextos diversos. Por isso, é importante pensar em alternativas para modificar o cenário educacional, que tem se tornado desestimulante para os alunos.

A proposta deste trabalho foi elaborar uma sequência didática para trabalhar os conteúdos de imunologia e virologia com alunos do Ensino Médio de forma contextualizada, a fim de oportunizar o protagonismo aos discentes e capacitá-los para que possam compreender efetivamente o conteúdo trabalhado.

O trabalho está dividido em 6 módulos, organizados da seguinte forma: no módulo 1, são apresentados os conceitos teóricos que fundamentam a aplicação de atividades dinâmicas no ensino de Biologia, com base em documentos normativos, além da apresentação de um panorama entre o ensino tradicional e as metodologias

ativas. Além disso, discorre-se sobre a sequência didática e a gamificação no processo de ensino.

No módulo 2, são apresentados os objetivos gerais e específicos do trabalho. No módulo seguinte, passa-se para a apresentação detalhada das metodologias utilizadas para este estudo. No módulo 4, discute-se os resultados obtidos com a aplicação da sequência didática. No módulo 5, há uma análise dos questionários aplicados nos dois momentos da sequência didática, para verificar, com dados, as diferenças ocorridas na prática. Por fim, parte-se para as considerações finais, na qual estão registradas as considerações do estudo empreendido.

1.1 O ENSINO DE BIOLOGIA: PERSPECTIVAS E FERRAMENTAS

A biologia é a ciência que busca compreender os mecanismos que regem a vida. De acordo com Amabis e Martho (2016), a partir do século XIX, essa área de estudo se tornou um campo de pesquisa reconhecido e independente dentro das ciências naturais, com notável esforço de alcançar soluções para os grandes desafios da humanidade.

Enquanto ciência, a biologia busca avaliar o funcionamento do mundo natural, objetivando compreender alguns fatos e fazer previsões a respeito de determinados fenômenos que ocorrem na natureza. Nessa perspectiva, o estudo da biologia deve propiciar o contato com questões ligadas à ética e à cidadania (LOPES; ROSSO, 2016).

É importante que o professor de biologia adeque a realidade da sala de aula a um ambiente também científico, formando alunos que entenderão e questionarão o mundo, promovendo uma aprendizagem ativa, que pode ocorrer por meio de atividades significativas que oportunizem a discussão, a argumentação, a conclusão e a formação de opiniões críticas e bem fundamentadas, rompendo o ciclo cópia/memorização, tradicionalmente utilizado (SILVA, 2017).

Santos (2007) aponta que apesar das críticas à perspectiva pedagógica tradicional, ainda é muito comum que o ensino de ciências seja trabalhado de forma descontextualizada nas escolas e que o professor, frequentemente, apresente uma visão estreita e restrita do que é o processo de relacionar o cotidiano às temáticas abordadas em sala. Nesse sentido,

muitos professores consideram o princípio da contextualização como sinônimo de abordagem de situações do cotidiano, no sentido de descrever, nominalmente, o fenômeno com a linguagem científica. Essa abordagem é desenvolvida, em geral, sem explorar as dimensões sociais nas quais os fenômenos estão inseridos (SANTOS, 2007, p. 4).

Segundo o mesmo autor, para além de uma simples menção às questões do cotidiano, é necessário provocar discussões sobre aspectos relevantes à formação de cidadãos, encorajando os discentes a relacionar suas experiências escolares em ciências com as situações presentes em seu dia a dia.

Com a intenção de superar os desafios gerados pela adoção de um modelo de ensino abstrato e, muitas vezes, desestimulante, as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias) preconizam que “o ponto de partida para o estudo e a compreensão da Biologia, portanto, deve ser o contexto do aluno e da escola” (BRASIL, 2008, p. 34).

Diante do exposto, fica evidente que é necessário que as aulas de Biologia tenham o propósito de problematizar, propor reflexões e aproximar os temas sociais da discussão científica, assegurando uma formação contínua pautada na reflexão crítica do contexto de sociedade tecnológica em que vivemos.

1.2 ARTICULAÇÃO ENTRE ENSINO DE BIOLOGIA E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

Krasilhik (2019, p. 22) destaca que os objetivos do ensino de Biologia são “aprender conceitos básicos, analisar o processo de investigação científica e analisar as implicações sociais da ciência e da tecnologia”. Entender os princípios da ciência e da tecnologia são uma das finalidades do Ensino Médio, evidenciadas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB 9394/96). Assim, em seu artigo 35, inciso IV, têm-se a seguinte assertiva:

O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades
[...]
IV - A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (BRASIL, 1996, p. 18).

Portanto, a educação científica deve permitir que o indivíduo avalie situações cotidianas, compreenda problemas e desafios e tome decisões de forma crítica,

considerando conhecimentos e compreensões acerca dos processos da ciência e tecnologia no mundo que o cerca (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

Dentro da proposta da educação científica, o aluno é constantemente provocado a argumentar e contra-argumentar, desenvolvendo a capacidade reflexiva e a habilidade de pensar, aplicando seus conhecimentos na vida diária. Nesse sentido, é importante a incessante busca por metodologias ativas que aproximem os estudantes da cultura científica, colocando-o, constantemente, em contato com a prática do fazer científico.

O conhecimento científico, articulado ao ensino de ciências/biologia, oportuniza a formação de cidadãos ativos e conscientes. Essas disciplinas são de extrema relevância para os discentes, dado que abarcam conhecimentos básicos como saúde e meio ambiente que vão em direção às próprias necessidades humanas, corroborando, assim, com nossa própria sobrevivência (CAMARGO *et al.*, 2015).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN),

a linguagem científica tem crescentemente integrado nosso vocabulário; termos como DNA, cromossomo, genoma, clonagem, efeito estufa, transgênico não são completamente desconhecidos dos indivíduos minimamente informados. Como notícia política, como notícia econômica, como parte de uma discussão ética, assuntos biológicos cruzam os muros acadêmicos e são discutidos em jornais e revistas de grande circulação ou em programas de entretenimento veiculados pela televisão ou pelo rádio (BRASIL, 2002, p. 33).

Depreende-se, portanto, que é de extrema importância adotar um modelo educacional no qual os educandos sejam sujeitos centrais do processo de ensino, sendo direcionados pelo docente a compreender os fundamentos científicos-tecnológicos, podendo, dessa forma, atuarem como agentes de transformação social.

1.3 INTERFACES ENTRE O ENSINO TRADICIONAL E AS METODOLOGIAS ATIVAS

Mesmo diante da importância de aprender Biologia, uma vez que essa área permite ampliar o conhecimento sobre o mundo vivo, é muito recorrente que essa disciplina não desperte o interesse dos alunos, apresentando terminologias complexas que podem causar certo estranhamento nos estudantes e consequente dificuldade na apropriação desses saberes.

Diante disso, torna-se imprescindível que o professor recorra a estratégias e

recursos alternativos como jogos, filmes, oficinas orientadas, aulas em laboratório e em espaços externos, com o intuito de favorecer o entusiasmo do discente, enfatizando a ligação entre motivação e aprendizagem e oportunizando o protagonismo dos estudantes (NICOLA; PANIZ, 2016).

O mundo contemporâneo apresenta diversas inovações tecnológicas e, ainda assim, nos deparamos frequentemente com uma educação voltada a um modelo tradicional, com aulas puramente expositivas e pouco instigantes para os alunos. A utilização de materiais como giz, quadro e livros didáticos, em um cenário que impossibilita o aluno construir ativamente seu conhecimento, pode resultar em um aprendizado regido pela simples automação e memorização, tornando-o, por vezes, desinteressante (OLIVEIRA, 2011).

Bego (2013), advoga que

parece haver consenso na comunidade acadêmica que o ensino de ciências pautado estritamente no conhecido modelo de transmissão-recepção seja insuficiente para a aprendizagem de conceitos científicos pelos alunos. Devido a seu caráter verticalizante, com o professor ocupando o papel de detentor exclusivo do conhecimento, esse modelo não prima por criar condições para que os alunos possam abandonar uma postura passiva-receptiva e acrítica no processo educativo (p. 122).

É inegável que a aula expositiva tem seu valor e, de acordo com Krasilchik (2019), ainda é o método mais utilizado no ensino de biologia. Entretanto, se a mesma é puramente unidirecional, em um contexto em que o docente é visto como detentor do conhecimento e o discente um mero espectador, ou seja, um simples ouvinte, inevitavelmente haverá frustração e desânimo por parte do alunado (KRASILCHIK, 2019).

Ainda de acordo com a autora,

a passividade dos alunos representa uma das grandes desvantagens das aulas expositivas, pois gera uma série de inconvenientes: a retenção de informações é pequena, porque há decréscimo de atenção dos ouvintes durante a aula (KRASILCHIK, 2019, p. 81).

Conforme observa Becker (2003), quando a aprendizagem não está correlacionada com o conhecimento preexistente, tende a se tornar arbitrária, mecânica e não significativa, na qual o aluno aprende sem entender o significado do “porquê” e como aplicar esse aprendizado. Portanto, para além de reprodutores de informações, é necessário que os discentes sejam aptos ao debate crítico e ao questionamento do arcabouço teórico que lhes for apresentado, podendo tomar decisões sábias no decorrer da vida.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular,

a contextualização dos conhecimentos supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras (BRASIL, 2018, p. 549).

No âmbito de tais questões, é interessante buscar formas alternativas de transformar o ensino em algo mais dinâmico, inovador, desafiador, criativo e investigativo, para que o aluno consiga relacionar seu conhecimento de mundo e sentir-se parte ativa no processo de ensino-aprendizagem. Dessa maneira, o aprender se torna uma aventura constante, uma atitude duradoura, haja vista que o estudante é estimulado a descobrir seus potenciais (BACICH; MORAN, 2018).

Desta forma,

não resta dúvida que os recursos didáticos desempenham grande importância na aprendizagem. Para esse processo, o professor deve apostar e acreditar na capacidade do aluno de construir seu próprio conhecimento, incentivando-o e criando situações que o leve a refletir e a estabelecer relação entre diversos contextos do dia a dia (BECKER, 1992 *apud* SILVA *et al.* 2012, p. 2).

A utilização de recursos didáticos que vão além da aula expositiva busca suplementar lacunas deixadas pelo método tradicional e almeja-se que a condução das aulas seja agradável, para que os alunos tenham uma real propriedade daquilo que será ensinado.

Dado o exposto e pensando em alternativas ao ensino tradicional, uma boa estratégia é a utilização da Sequência Didática (SD), que consiste em um conjunto de atividades, ferramentas e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que haja uma efetiva apropriação do conhecimento pelo discente (KOBASHIGAWA *et al.*, 2008).

1.4 USO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA

De maneira direta e simplificada, Araújo (2013) define que Sequência Didática é um modo pelo qual o professor organiza as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais. As SDs se apresentam como importantes instrumentos para romper com algumas barreiras que são constantes no ensino dito tradicional, a exemplo das aulas monótonas, preponderantemente orais, baseadas tão

somente na memorização de conceitos e fórmulas (SANTOS, 2020).

De acordo com Morhy *et al.*,

a Sequência Didática surgiu em 1980 com o intuito de contribuir na aprendizagem da língua materna na França, pois ela visava o abandono de um ensino fragmentado e sem conexão, na época foi revolucionário, pois objetivava implementar um ensino integrado, apesar de muita resistência, aos poucos a ideia foi se estabelecendo (2019, p. 532).

Por se mostrarem efetivas na compreensão dos conteúdos, as SDs foram se consolidando no transcorrer dos tempos, sendo muitas vezes ressignificadas e aperfeiçoadas e, não obstante, também utilizadas como recurso socioeducativo nas mais diversas áreas do conhecimento, incluindo as Ciências da Natureza (MELO *et al.*, 2019).

No contexto do ensino nacional, o termo *Sequência Didática* foi mencionado pela primeira vez nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) em 1998, fazendo menção a “projetos” e “atividades sequenciadas” (Lima, 2018 *apud* Santos, 2020).

O desenvolvimento das SDs surge da necessidade do professor em trabalhar diferentes abordagens, objetivando alcançar a individualidade de cada discente. Partindo da premissa de que os alunos apresentam saberes diversos e estão inseridos nos mais variados contextos sociais, a sala de aula se torna um ambiente heterogêneo e carente da adoção de múltiplos recursos metodológicos, para que não haja comprometimento da aprendizagem dos estudantes.

Peretti e Tonin (2013) salientam que ao iniciar a SD, é importante realizar uma sondagem prévia dos conhecimentos dos alunos e, a partir disso, esquematizar uma variedade de aulas com desafios e/ou problemas diferenciados, jogos, análise e reflexão. Em perspectiva similar, Zabala (1998) acrescenta que as sequências didáticas permitem o estudo e a avaliação sob uma perspectiva processual, incluindo etapas de planejamento, aplicação e avaliação, sendo consideradas um dos caminhos mais acertados para aprimorar a prática educativa.

O procedimento didático estruturado no viés de uma SD não se pauta, essencialmente, na elaboração de um plano de aula, tendo em vista que esse recurso abrange diferentes estratégias e táticas do processo de ensino-aprendizagem e, justamente por ser uma sequência, também pode ser proposta para uso em variados dias (KOBASHIGAWA *et al.*, 2008). Para tanto, a utilização de recursos didáticos dentro da prática docente precisa ter objetivos bem delineados, estar apoiada em planejamentos consistentes, além de ter metas bem fundamentadas, para que o aluno

possa desenvolver participação direta nesse processo.

Em suma, Cabral (2017) aponta que essa ótica de produção de conhecimento organizada “passo a passo”, planejada pelo professor intentando atingir objetivos, faz alusão a elos conectados de uma corrente. Cada elo posterior está devidamente articulado aos elos anteriores e permite outras articulações com elos subseqüentes. Assim, através das SDs é possível formar uma rede de conhecimentos articulados que gera ambiente profícuo ao aprendizado.

1.4.1 Aplicação da seqüência didática no ensino de virologia e imunologia

As SDs despontam como uma importante estratégia de ensino no contexto da Microbiologia, tendo em vista seu potencial de sobrepujar o modelo de ensino tradicional e desconstruir concepções equivocadas dos educandos concernentes aos microrganismos (SANTOS, 2020). Partindo desse pressuposto e tendo em vista a importância da SD para o processo de ensino-aprendizagem, o presente trabalho desenvolveu uma seqüência de aulas que foram norteadas por seis tópicos principais. São eles:

1. Características gerais dos vírus;
2. Arboviroses: Dengue, febre amarela, Zika e Chikungunya;
3. Virose sexuais: Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), Papiloma Vírus Humano (HPV) e herpes genital;
4. Virose exantemáticas: sarampo, catapora, rubéola e varíola;
5. Virose respiratórias: covid-19, gripe e resfriado;
6. Imunologia (principais células de defesa, imunidade inata e adquirida, imunidade passiva e ativa).

A experiência como docente, vivenciada pela proponente desta pesquisa, possibilitou a percepção de que os alunos possuem uma ampla curiosidade por conteúdos que estão ligados à saúde, como a virologia, por exemplo, que aborda inúmeras viroses presentes no cotidiano dos mesmos. A interação entre saúde e educação são fundamentais para promoção da qualidade de vida, e a curiosidade natural dos alunos contribui para que o ensino dos conteúdos se desenvolva de forma mais efetiva.

Vários autores destacam a importância dos vírus na trajetória humana. Para Ujvari (2020), os vírus têm sido protagonistas principais, não meros coadjuvantes do

processo histórico, sendo capazes de narrar a história da humanidade. Gavinho ressalta que,

considerando a incidência e prevalência das doenças virais no país, assim como as formas de eliminação e prevenção, podemos utilizar a virologia como um instrumento interdisciplinar para abordar os mais variados conteúdos em história, sociologia, química, dentre outros. (2016, p. 82).

No que se refere a imunologia, Sobral (2019) defende que conhecer o corpo e compreender como ocorrem os processos defensivos do sistema imune é importante para o fortalecimento de práticas que auxiliam ao melhor funcionamento da imunidade, favorecendo uma vida com mais saúde.

Não obstante, estamos vivenciando um momento histórico marcado pela pandemia da covid-19¹, no qual conceitos trabalhados em sala de aula, como vírus, vacina, sistema imunológico, entre outros, vêm sendo constantemente debatidos por pessoas de diferentes idades e distintas classes sociais. Nesse cenário pandêmico, são recorrentes as buscas por informações consistentes, tendo em vista o bombardeio de falsas notícias, as conhecidas “*fake news*”, que geram sentimentos de confusão e insegurança. Tal situação potencializa a importância de explicar assuntos como virologia e imunologia de forma consistente em sala de aula, que por vezes são tratados de forma superficial no Ensino Médio.

Portanto, a referida pandemia tornou ainda mais propício o estudo desses temas (imunologia e virologia), haja vista que os alunos estão ávidos por esclarecimentos e frequentemente nos questionam acerca de situações correlacionadas a vírus e sistema imunológico. Diante disso, a escolha dos temas se torna relevante por atender anseios concernentes ao período atípico que estamos experienciando.

Nessa perspectiva, a escolha pelos seis tópicos acima mencionados, que serão detalhados nos próximos parágrafos, é validada pelo fato de se tratar de temas que abrangem conhecimentos amplos e que podem ser aplicados no dia a dia, melhorando a qualidade de vida no tocante à saúde coletiva.

Será apresentada a seguir, uma breve descrição à respeito dos seis tópicos abordados nesse trabalho.

¹ “O novo coronavírus é chamado cientificamente de SARS-CoV-2. [...] **foi inicialmente observado em dezembro de 2019** na cidade de Wuhan, China” (SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS, s/ d.).

Tópico 1: Aborda as características gerais dos vírus. Alexandre *et al.* (2018) defendem que a virologia é uma área de extrema importância na Biologia, pois compreende o estudo dos vírus, microrganismos responsáveis por causar inúmeras doenças. No que tange o estudo da virologia é fundamental que os alunos possuam conhecimentos básicos a respeito da estrutura, composição e replicação dos vírus, bem como saibam identificar as mais diversas viroses e realizar ações profiláticas, objetivando a manutenção da saúde. Entretanto, grande parte das pessoas possui uma visão bastante simplista e estreita dos vírus, associando-os única e exclusivamente às patologias e ignorando o fato de que os vírus podem trazer benefícios à humanidade (JUNGER, 2017).

Mota (2018) destaca que, ao acumularmos conhecimentos sobre os vírus, passamos a ter um novo olhar sobre os mesmos, compreendendo que, para além de apenas inimigos, os vírus podem proporcionar grandes avanços no desenvolvimento da ciência e da tecnologia, atuando, por exemplo, como importantes ferramentas na engenharia genética. Em perspectiva similar, Acrani *et al.* (2012, p. 26) argumentam que “os vírus podem interagir de diversos modos com os seres vivos, sendo ferramentas notáveis para a evolução da vida”.

De acordo com o doutor em microbiologia, Jônatas Santos Abrahão, em sua palestra ministrada no II Encontro Nacional do PROFBIO (2018), os vírus estão muito além de simples agentes causadores de doenças, ressaltando que esses podem fazer parte de relações mutualísticas complexas, envolvendo mais de dois organismos, além de serem catalisadores da bomba biológica de carbono, dentre outras importâncias.

Tópico 2: A escolha do segundo tópico (Arboviroses) se justifica pelo fato dessas viroses possuírem extrema relevância no contexto da saúde pública brasileira. Segundo Figueiredo (2017), arboviroses são doenças causadas pelos chamados arbovírus, que incluem o vírus da dengue, Zika vírus, febre Chikungunya e febre amarela. A classificação "arbovírus" engloba todos aqueles transmitidos por artrópodes, ou seja, insetos e aracnídeos (como aranhas e carrapatos). Diante da importância epidemiológica dessas viroses, a escola precisa ser um espaço em que as ações educativas possam ser estimuladas na perspectiva de conscientização para adoção de medidas profiláticas.

Tópico 3: Em relação ao terceiro tópico (Viroses Sexuais), a escola exerce papel primordial no sentido de alertar e conscientizar adolescentes e jovens sobre os

riscos de se contrair Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) e doenças associadas. As IST podem ser evitadas através de práticas sexuais seguras, como o uso apropriado e consistente de preservativos e educação sobre saúde sexual (SILVA, 2019).

Tópico 4: O quarto tópico versa sobre viroses exantemáticas que, de acordo com Neto (2014), são doenças que têm manifestações na pele, como sarampo e catapora. Aprender a identificar as características básicas de cada uma delas é importante para saber como proceder com relação a prevenção.

Tópico 5: O quinto tópico aborda as viroses respiratórias, dentre elas a covid-19, doença de grande destaque no atual momento e que mudou completamente a rotina das pessoas em todo mundo. Propiciar que os discentes compreendam que as viroses respiratórias se propagam através de gotículas de saliva e aerossóis contendo vírus exalados por indivíduos infectados (FIOCRUZ, 2020) e conscientizá-los sobre as formas de prevenção como distanciamento social, cuidados com a higiene, o uso de máscaras de proteção e a importância da vacinação, são essenciais para que os mesmos possam desempenhar papel ativo na prevenção dessas viroses.

Tópico 6: Por último, com relação ao sexto tópico (Imunologia), é interessante que o aluno compreenda as funções básicas dos órgãos e das células que compõem o sistema imunológico, assim como a atuação desse sistema em relação à defesa do organismo contra agentes estranhos (antígenos). Essa ciência é tão importante que, graças a ela, vacinas e soros foram desenvolvidos e doenças autoimunes e alérgicas puderam ser compreendidas e por vezes tratadas. Porém, como afirmam Canto e Barreto (2011), apesar de sua relevância no entendimento de várias situações ligadas à nossa saúde e bem-estar, o ensino de imunologia tem sido ainda pouco abordado no nível básico escolar.

Para além disso, alguns alunos podem ser influenciados por ideologias que não possuem embasamento científico. Um desses exemplos, relacionado ao sistema imunológico, é o movimento antivacina, que sugere existir relação entre autismo e a vacina do sarampo. Essa falsa assertiva foi preliminarmente sugerida pelo médico Andrew Wakefield² e publicada em 1988 na Revista *Lancet* (periódico científico de renome), descrevendo que crianças com comportamento autista apresentavam vestígios do vírus do sarampo no corpo devido à vacina MMR, que protege contra

² Nascido em 1956, no Reino Unido, Andrew Wakefield é um ex-cirurgião britânico, sendo pioneiro na controvérsia sobre a correlação entre vacinas e autismo.

sarampo, rubéola e caxumba. Após muitos anos de debate e inúmeros testes, o elo entre autismo e vacinas foi descartado pela comunidade científica, mas tal publicação reverbera até os dias de hoje. Portanto, fica evidente que devemos preparar nossos alunos para serem críticos e reflexivos, sempre em busca de informações verídicas e consistentes.

Tendo em vista o desafio de ensinar virologia e imunologia, a notoriedade que essas disciplinas possuem no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), as limitações com que são trabalhadas nos livros didáticos e a atual pandemia da covid-19, o presente trabalho desenvolveu a referida sequência didática (norteada pelos seis tópicos descritos anteriormente), possibilitando ao final das etapas, a elaboração e aplicação de um jogo educacional. Dessa forma, foram abordados conceitos de virologia e imunologia de forma contextualizada, buscando fomentar o interesse dos educandos para que os mesmos desenvolvessem diferentes habilidades que ampliassem seu potencial cognitivo.

Nesse sentido, objetivou-se a otimização da assimilação dos conteúdos através de uma metodologia ativa onde os alunos desempenharam papel de destaque no processo. Para tanto, adotou-se a presente sequência didática, composta por sete etapas, as quais serão detalhadamente explicados ao longo do trabalho.

1.5 A GAMIFICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

O autor Kishimoto (1998) destaca que, em tempos passados, os jogos eram apontados como uma contraposição ao trabalho e às atividades formais. Entretanto, com a chegada do Renascimento³, surgiram novas perspectivas e, paulatinamente, o jogo infantil passou a ser considerado adequado para a aprendizagem dos conteúdos escolares. É profícuo ressaltar que esse processo de aceitação da importância dos jogos no ensino escolar foi muito mais complexo e repleto de nuances do que é apresentado aqui. Contudo, o que interessa, neste momento, é sublinhar as inúmeras transformações ocorridas mediante este cenário. Deve-se salientar ainda que, na atualidade, práticas educativas relacionadas a jogos ainda enfrentam resistência de setores da área pedagógica e de demais instâncias da sociedade.

³ Wajskop (1995) relata que, no período do renascimento, as possibilidades educativas dos jogos foram notadas e passaram a utilizá-los, vetando alguns jogos e aconselhando outros, classificados como adequados ou inadequados.

De acordo com Filho *et al.* (2007), na ótica contemporânea da educação, aprender brincando torna-se parte integrante da ação educadora por prover a aplicação do caráter lúdico como forma de envolver o aprendiz, convidando-o a conhecer um universo contextualizado ao objeto epistêmico em consideração, em detrimento de uma abordagem puramente instrucionista e verticalizada.

No cerne dessas proposições, é pertinente acrescentar que, no caso específico do Brasil, o final do século XX e início do XXI foram períodos marcados por avanços significativos no tocante às pesquisas que versaram sobre o uso de jogos no âmbito escolar. Em vista disso,

no campo da pesquisa em educação no Brasil, a pesquisadora Tizuko Morchida Kishimoto (1995, 1996, 2009, 2016) foi pioneira na abordagem dos jogos como recursos pedagógicos, sobretudo quando pensamos na educação infantil e no ensino dos anos iniciais do ensino fundamental. A partir da década de 1990, estabeleceu-se um diálogo entre a pesquisa em educação no Brasil e pensadores que tematizam o jogo como prática cultural humana, tais como Huizinga (2014), Roger Caillois (2017) e com a obra de pesquisadores sobre as relações entre jogos e educação como Gilles Brougère (2003) e Jean Vial (2015) (SILVA; GIACOMONI; OLIVEIRA; CUNHA, 2020, p. 378).

Por sua vez, as atividades lúdicas são descritas na literatura como uma excelente ferramenta na promoção do conhecimento de forma disciplinar. Variadas formas de ensino têm sido apontadas como alternativa aos métodos tradicionais de transmissão e construção do conhecimento. Neste contexto, o uso de jogos didáticos tem se mostrado um importante recurso para fomentar o desenvolvimento afetivo e cognitivo, a comunicação e a interação interpessoal, a autonomia e o prazer em aprender, sendo, inclusive, salientado nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 28):

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

Pereira (2013, p. 15) define a palavra jogo como “um estímulo ao crescimento, como um recurso em direção ao desenvolvimento cognitivo e aos desafios do viver”. Os jogos educacionais, de fato, aguçam o desenvolvimento cognitivo, impulsionando a criação de estratégias para a solução de problemas, entretanto, precisam ser bem projetados para não perderem a real finalidade, em conformidade com Piaget (1964), quando o jogo é aplicado de forma correta, funciona como instrumento lúdico pois

possui um caráter de lazer associado ao desenvolvimento intelectual do sujeito.

Falkembach (2005) advoga que se o professor intervir repetidamente, o jogo perde o caráter lúdico; se o aluno for coagido a jogar por imposição do docente, o método fica desmotivante; se as regras não forem claras, os alunos ficam confusos. Diante dessa premissa, ainda de acordo com a autora, é importante que os jogos explorem elementos como a capacidade de absorver o aluno de maneira intensa e total, envolver emocionalmente, promover uma atmosfera de espontaneidade e criatividade, além de estimular a imaginação e a autoafirmação. Nesse contexto, o professor desempenha papel de condutor e estimulador do processo, fazendo conexões do “antes” e do “depois” para que a atividade lúdica possa atingir objetivos didáticos.

Dado o exposto, é perceptível os inúmeros benefícios propiciados pelo uso de jogos didáticos em sala de aula. Todavia, reconhece-se que é fundamental que novas pesquisas sejam produzidas abordando tal temática para que, desse modo, ocorram ainda mais progressos, afinal,

percebemos que ainda precisamos avançar sobretudo na investigação sobre os resultados efetivos do uso dos jogos no chão da sala de aula no que diz respeito à relação professor-aluno e demais interações sociais em sala, sobre a eficácia dos recursos lúdicos na promoção das aprendizagens [...] (SILVA; GIACOMONI; OLIVEIRA; CUNHA, 2020, p. 378).

Nossa sociedade está em constante evolução, situação que exige do professor uma incessante busca por atualização e inovação, almejando responder os desafios que se apresentam no cenário atual. Diante da necessidade de criar materiais alternativos, que visam encorajar o pensamento criativo, alimentar a imaginação e estimular a curiosidade científica, o presente trabalho desenvolveu uma Sequência Didática com etapas que convergem para a elaboração e aplicação de um jogo didático⁴.

Vale ressaltar que todas as etapas da SD foram planejadas para desenvolver o cognitivo dos estudantes e permitir uma participação envolvente e prazerosa dos mesmos, de modo que eles se implicassem efetivamente no processo. Assim sendo, todas elas possuem igual importância para aquisição do conhecimento, estando inter-relacionadas, ou seja, uma não pode ser dissociada da outra, tendo em vista que se complementam. Apesar disso, o jogo didático recebeu especial ênfase, por se tratar de uma atividade lúdica que explora elementos como o protagonismo dos alunos, a

⁴ Tal jogo será devidamente apresentado na sessão resultados e discussões.

interação entre eles, a concentração, a liberdade e a criatividade que são tão caros à proposta desse trabalho. Portanto, a presente pesquisa foi norteadada pela correlação das etapas supracitadas, conforme afirmado, tendo sido estruturada a partir de alguns objetivos selecionados, tendo em vista a problemática instituída por esta investigação. Espera-se, deste modo, elucidar, no transcorrer do trabalho, as estratégias adotadas para o cumprimento de tais objetivos.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma sequência didática com enfoque na elaboração e aplicação de um jogo didático, para permitir que os alunos do Ensino Médio se apropriem de seu aprendizado de maneira participativa, tornando as aulas de imunologia e virologia mais interessantes e dinâmicas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os temas virologia e imunologia;
- Aproximar o conteúdo de imunologia e virologia ao cotidiano dos alunos;
- Proporcionar mecanismos para que os educandos sejam agentes construtores de sua própria aprendizagem;
- Oportunizar uma aprendizagem dinâmica e colaborativa através da pesquisa e apresentação de trabalhos em equipe e participação em um caça-palavras de imunologia e virologia;
- Elaborar, juntamente com os discentes, um jogo didático, visando melhorar o desempenho dos mesmos através dessa metodologia ativa;
- Verificar a eficiência da sequência didática como ferramenta facilitadora no ensino das temáticas abordadas.

3 METODOLOGIA

A seguir, está descrita, de forma pormenorizada, a metodologia utilizada para a elaboração e aplicação da sequência didática deste estudo.

3.1 ESTRUTURA CONSTITUTIVA DA SD

Em termos metodológicos, optou-se pela organização da SD a partir de etapas, que foram devidamente compartilhadas e aprofundadas com os estudantes envolvidos. São elas:

Etapa 1: Apresentação geral da SD aos estudantes e leitura dos termos de consentimento e assentimento.

Etapa 2: Aula expositiva dialogada com perguntas problematizadoras sobre características gerais dos vírus, arboviroses, viroses sexuais, viroses exantemáticas e viroses respiratórias;

Etapa 3: Aula expositiva dialogada com perguntas desafiadoras sobre imunologia. Posteriormente a essa etapa, foi enviado um link com um questionário para averiguar o conhecimento dos discentes;

Etapa 4: Envio de um caça-palavras para definição de equipes e o tema que cada grupo abordaria na apresentação do trabalho;

Etapa 5: Pesquisa e apresentação das equipes (cada equipe ficou responsável por pesquisar e apresentar um dos seis tópicos trabalhados durante toda a SD);

Etapa 6: Elaboração das cartas do jogo didático pelos alunos, assim como a contribuição parcial nas demais etapas de construção do mesmo;

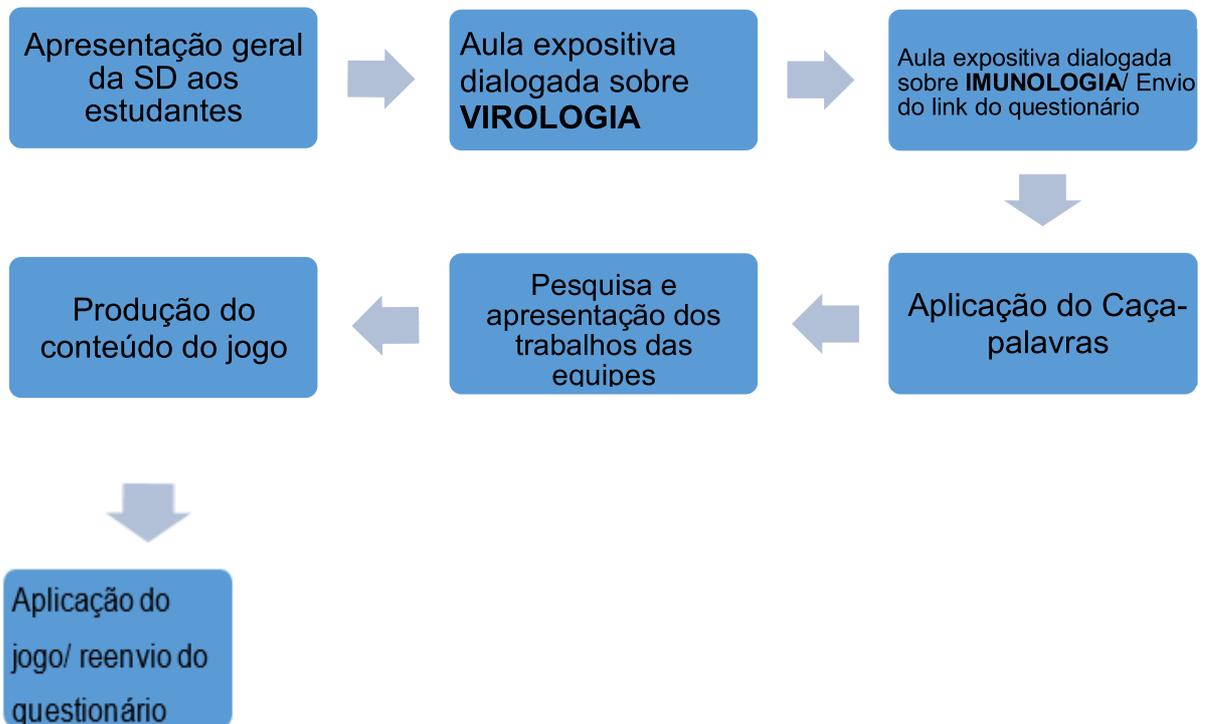
Etapa 7: Aplicação do jogo didático. Após a aplicação do jogo, o questionário aplicado anteriormente foi reaplicado. O intuito era verificar se houve aumento do percentual de respostas corretas e determinar a eficácia das metodologias ativas propostas no trabalho (caça-palavras, pesquisa, apresentação de trabalho, elaboração e uso de jogo didático) para o ensino de virologia e imunologia.

3.2 CONSTRUÇÃO DA SD

A pesquisa seguiu uma abordagem de caráter qualitativo. A SD foi realizada em 7 etapas, conforme demonstrado na Figura 1, e as particularidades de cada uma

delas serão devidamente descritas no decorrer do trabalho.

Figura 1 – Organização da SD



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

A professora/pesquisadora se fez presente durante todas as etapas da SD, monitorando, conduzindo, instigando e mediando os processos concernentes, para que pudessem fluir entre os sujeitos envolvidos e alcançar o êxito almejado.

3.3 PÚBLICO-ALVO DA APLICAÇÃO DA SD

A referida sequência didática foi desenvolvida como estratégia educacional para o ensino de imunologia e virologia em uma escola da rede estadual de ensino da cidade de Divino-MG, situada na região da Zona da Mata, onde a professora-pesquisadora trabalha desde 2014. A SD foi aplicada no 4º bimestre de 2021 na disciplina de Biologia, para alunos do Ensino Médio de duas turmas diferentes, sendo uma da 1ª série e outra da 2ª série (A SD iniciou com treze alunos da 1ª série e onze alunos da 2ª série). A aplicação da sequência teve duração de três semanas e os encontros on-line ocorriam sempre às 19:30h, visando contemplar os estudantes que

não podiam participar durante o dia pelo fato de estarem no trabalho.

Vale destacar que no momento da aplicação, o ensino da rede pública de Minas Gerais estava ocorrendo de forma híbrida. Dessa maneira, os alunos estudavam presencialmente durante uma semana, e na outra os estudos se davam de modo remoto, através da modalidade on-line.

3.4 SUBMISSÃO AO COMITÊ DE ÉTICA

Como pré-requisito ao desenvolvimento da pesquisa, esta foi submetida ao Comitê de Ética e Pesquisa da UFJF e aprovada em março de 2021 com o parecer nº 4.617.565. Entretanto, foi necessário fazer uma emenda para que a aplicação da sequência pudesse ser feita de forma híbrida, dado o contexto da pandemia. A referida emenda ao projeto original foi aprovada em maio de 2021, com o parecer nº 4.743.411. Cabe ressaltar que a escola, os alunos e especialmente os pais/responsáveis receberam as devidas informações sobre as etapas do projeto e as assinaturas dos participantes ou dos responsáveis foram colhidas no Termo Individual de Consentimento/Assentimento Livre e Esclarecido⁵.

3.5 COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados a partir das análises, interpretações e observações da professora, registradas em diário de classe, conjuntamente com a aplicação de um questionário diagnóstico (Apêndice A) anterior à implementação das metodologias ativas, o qual foi reaplicado após o incremento de tais metodologias, a fim de verificar o progresso de aprendizagem dos alunos.

O questionário desenvolvido era composto por 10 questões, sendo 5 questões objetivas e 5 questões dissertativas. De acordo com Amaro (2005) os questionários se apresentam como interessantes ferramentas no recolhimento e avaliação de dados, sendo notória a importância dos mesmos no desenvolvimento de pesquisas científicas, em especial nas pesquisas da área da educação. Depreende-se que

⁵ Os pais foram informados, inicialmente, através de mensagem no WhatsApp, enviada pela presente pesquisadora. Em seguida, todos receberam, em seus respectivos e-mails, o link do Google Forms contendo o termo de autorização, no qual deveriam clicar em concordo, caso fossem a favor da participação dos menores. Por fim, houve ainda a entrega do documento físico de consentimento e o recolhimento das assinaturas dos responsáveis autorizando a participação dos alunos na pesquisa.

perguntas discursivas propiciam uma liberdade de expressão ao respondente enquanto perguntas fechadas são mais fáceis de serem analisadas estatisticamente, portanto, são modos alternativos que se complementam e oferecem subsídios para a realização de uma pesquisa bem fundamentada.

3.6 ETAPAS DA SD

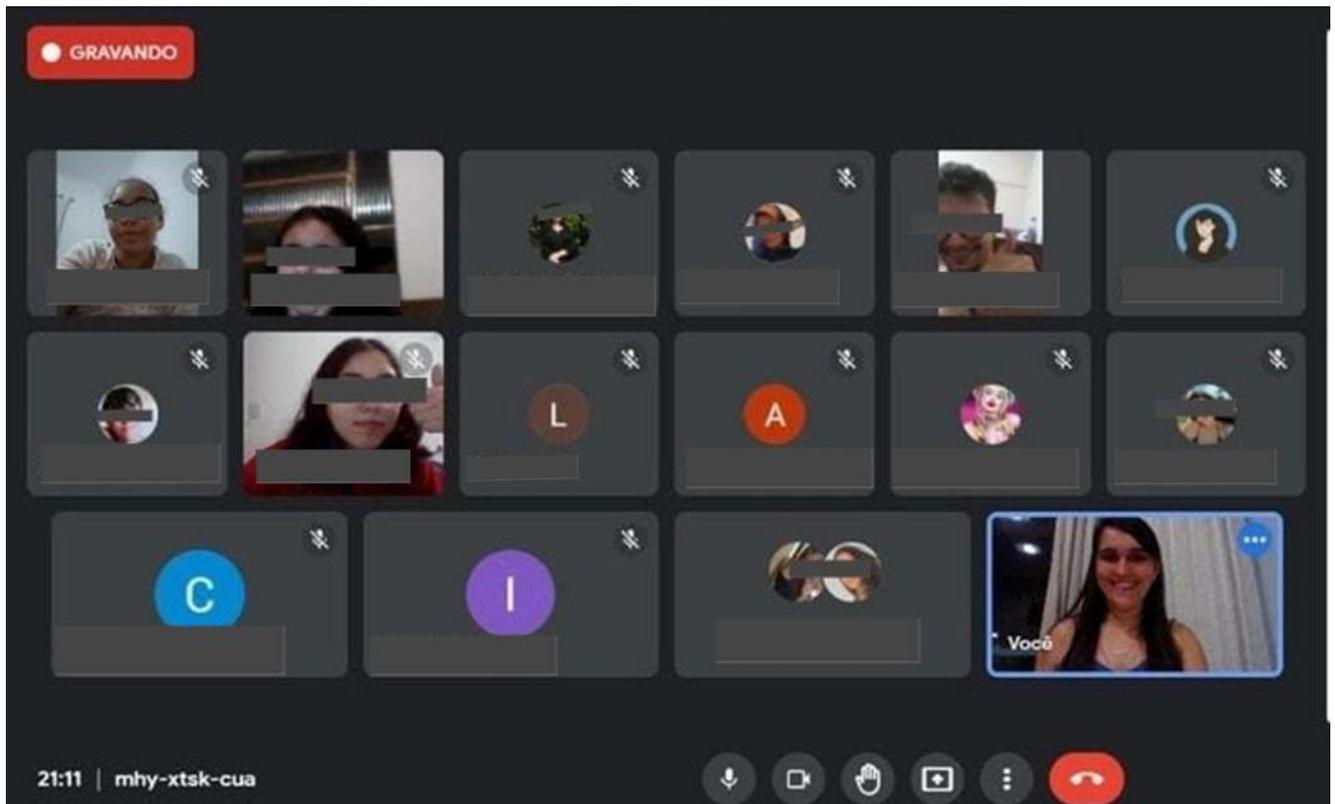
3.6.1 Etapa I: apresentação da SD aos estudantes

Essa etapa durou aproximadamente 50 minutos e teve por objetivo propiciar uma conversa com os discentes, objetivando elucidar como se daria o desenrolar do projeto e qual seria a atuação dos mesmos em cada fase. Nessa reunião (realizada através da plataforma *Google Meet*, conforme a Figura 2), buscou-se instigar o interesse dos discentes em participar da pesquisa.

Os vinte e quatro alunos presentes nessa etapa, foram devidamente instruídos a respeito do uso do *Meet* (sala digital), sendo orientados, por exemplo, sobre como usar o chat e abrir o microfone quando desejassem se manifestar. Buscou-se criar um ambiente acolhedor, amistoso e apropriado para que os discentes não se sentissem constrangidos com o uso da tecnologia e pudessem participar efetivamente.

Na oportunidade, realizou-se a leitura do Termo de Assentimento e de Consentimento, para que os alunos pudessem se conscientizar acerca dos riscos e benefícios do projeto. Paralelamente, os alunos ficaram incumbidos de informar aos responsáveis a respeito das etapas do trabalho, ressaltando que, para eventuais dúvidas, a professora poderia ser acionada para esclarecimentos.

Figura 2 – Captura de tela mostrando os alunos presentes na aula expositiva



Fonte: Captura da tela elaborada pela autora (2021).

3.6.2 Etapa II: aula expositiva dialogada sobre virologia

Para esta aula, foram preparados slides que trabalhassem o tópico “Características gerais dos vírus”, explanando conteúdos como: composição, replicação, importância médica e ecológica dos vírus. Ainda nesta aula, foram abordados os tópicos correspondentes às viroses, descritas a seguir:

Arboviroses: dengue, febre amarela, Zika e Chikungunya;

Viroses sexuais: AIDS ou SIDA, HPV e herpes genital;

Viroses exantemáticas: sarampo, catapora, rubéola e varíola;

Viroses respiratórias: covid-19, gripe e resfriado.

Dessa forma, essa aula trabalhou os cinco primeiros tópicos que norteiam esse trabalho, ficando o sexto tópico (imunologia), para a aula seguinte.

A referida aula teve duração aproximada de 1 hora e 30 minutos e ocorreu através da plataforma *Google Meet*. Ao iniciar, foi feita uma sondagem do conhecimento dos discentes, questionando-os sobre o que entendiam acerca de alguns termos básicos sobre virologia. Após esses conceitos serem

consideravelmente debatidos e esclarecidos e com o intuito de inserir o cotidiano dos respectivos estudantes na discussão, foi realizada a seguinte pergunta desafiadora: “Qual a função do álcool 70% no combate à covid-19?”. A participação dos discentes foi devidamente registrada para posterior análise.

3.6.3 Etapa III: aula expositiva dialogada sobre imunologia/ envio do questionário de averiguação do conhecimento

Essa aula objetivou elucidar os principais conceitos relacionados ao sistema imunológico (tópico 6), como: nome e função das principais células de defesa, onde essas são produzidas e onde atuam, a diferença entre imunidade específica e inespecífica, a compreensão da imunidade inata e da adquirida, além de abordar os processos de imunização passiva e ativa.

A aula se iniciou a partir do seguinte questionamento: Por que o soro é um imunobiológico usado no tratamento e não na prevenção? A indagação a respeito desse fármaco, visou inserir conceitos de ciência e tecnologia e a partir dessa pergunta surgiram discussões relacionadas a anticorpos, antígenos, vacina, produção de soro, imunidade passiva, imunidade ativa, dentre outras. A referida aula teve duração de 50 minutos.

Ao término da aula, os estudantes receberam o link do questionário de perguntas para averiguar o conhecimento dos mesmos, buscando estabelecer uma comparação entre o percentual de acertos obtido nesse momento com o percentual obtido após a implementação de metodologias ativas descritas nas próximas etapas.

3.6.4 Etapa IV: aplicação do caça-palavras

Ao relatar aos estudantes o desejo de dividi-los em equipe de forma dinâmica e imparcial, uma aluna prontamente indicou o Site “www.geniol.com.br” (uma página para confeccionar caça-palavras personalizados, gerar e realizar o download em PDF).

Com a colaboração dessa mesma aluna, foram criadas 24 caça-palavras (número máximo de participantes presentes nas aulas expositivas dialogadas) de seis tipos diferentes, distribuídos de acordo com os seis tópicos abordadas nesse trabalho:

1. Características dos vírus, 2. Arboviroses, 3. Virozes sexuais, 4. Virozes exantemáticas, 5. Virozes respiratórias, 6. imunologia. Vale ressaltar que os caça-palavras não eram identificados por tema, ou seja, à primeira vista pareciam todos iguais.

Segue, abaixo, imagem de um dos caça-palavras que foram confeccionados. Esse era da categoria “Arboviroses” e nele estão escritas as seguintes palavras: Mosquitos, água parada, microcefalia, vetor, dores articulares.

Figura 3 – Caça-palavras usado para constituição aleatória das equipes



Universidade Federal de Juiz de Fora



Mestrado Profissional em Ensino de Biologia

Caça - palavras Virologia/Imunologia - Professora Karla Sampaio

Encontre cinco palavras e relacione-as com um dos temas estudados nas aulas expositivas.

Esse caça-palavras auxiliará você a encontrar os demais integrantes de sua equipe!

S C R S H O I R D E A N I S H Y D E F T T D
V C A E E F H J S B E E R E T T O T O S R D
I V E A R T M A O U I E T E I H R E B P C S
T E R O P N O M B M M T E M N O E T E I V I
W F P C I B S D U E N A H I S E S S J I R U
G I E Y G E Q N S O U Á L C O A A S S T A N
L R A M R E U R D S T G T R I T R E W I H P
R U C S D E I V D L V U O O R H T O S A E A
A C H B D H T O E H E A S C F T I V E A A T
T L I O V R O T N T R P S E N S C C I D R R
U I L A T E S O H S O A O F U O U L N S T E
C T S T O C S A K C L R S A T R L E P N E E
R N S O I E E D R D G A G L J A A R T B T W
W A A E O E H E N W S D E I A E R S I A N E
H E G E H I U O H H A A T A U V E A R N K S
D E E M H O O I E H I S O R T H S N A O D C

Fonte: Elaborado pela autora no site www.geniol.com.br, com a cooperação de uma das alunas integrantes (2021).

Através de uma reunião pelo *Google Meet*, os alunos foram orientados que, ao receberem o caça-palavras através do *WhatsApp*, teriam cerca de 10 minutos para procurarem cinco palavras e relacioná-las com algum dos seis temas supracitados, que foram abordados nas aulas expositivas.

É importante salientar que os estudantes não foram informados sobre quais palavras deveriam procurar, portanto, era necessário analisar atentamente e levantar hipóteses sobre qual dos seis temas as palavras estavam correlacionadas, o que confere um viés investigativo para essa atividade.

Os caça-palavras produzidos e salvos em um arquivo, foram enviados aleatoriamente para o *WhatsApp* de cada um dos alunos com a finalidade de agrupá-

los em equipes para que pudessem desenvolver a etapa posterior da SD, que se tratava de pesquisa e apresentação de trabalho.

A presente etapa teve duração de 50 minutos. Cabe ressaltar ainda que, nessa aula, os alunos receberam as devidas orientações sobre a próxima etapa do projeto (pesquisa e apresentação dos trabalhos).

3.6.5 Etapa V: pesquisa e apresentação dos trabalhos das equipes

Após as equipes terem sido definidas através do caça-palavras e estarem, portanto, cientes do tema que deveriam explicar, os estudantes foram orientados a fazerem pesquisas à respeito do tema que lhes fora atribuído, buscando maiores informações sobre vírus (relacionadas não somente às doenças, mas também aos benefícios que podem proporcionar à humanidade), assim como deveriam se informar acerca das principais viroses presentes no cenário nacional, além de informações consistentes e notícias atuais de imunologia. Acerca de tais pesquisas, os alunos tiveram a liberdade de escolher qual ferramenta utilizariam, isto é, livros didáticos, revistas científicas, sites etc. Em virtude da pandemia e o consequente isolamento social, predominou, neste caso, o uso da internet, com sites e vídeos explicativos disponíveis em plataformas, como o YouTube.

Os discentes tiveram uma semana para prepararem as apresentações e lhes foi dada a liberdade de exporem o respectivo tema como desejassem (através de maquetes, história em quadrinhos, mapa conceitual, modelos com massinha de modelar, slides, vídeos, podcasts, dentre outros). Duas aulas de 50 minutos foram disponibilizadas para que ocorressem as apresentações.

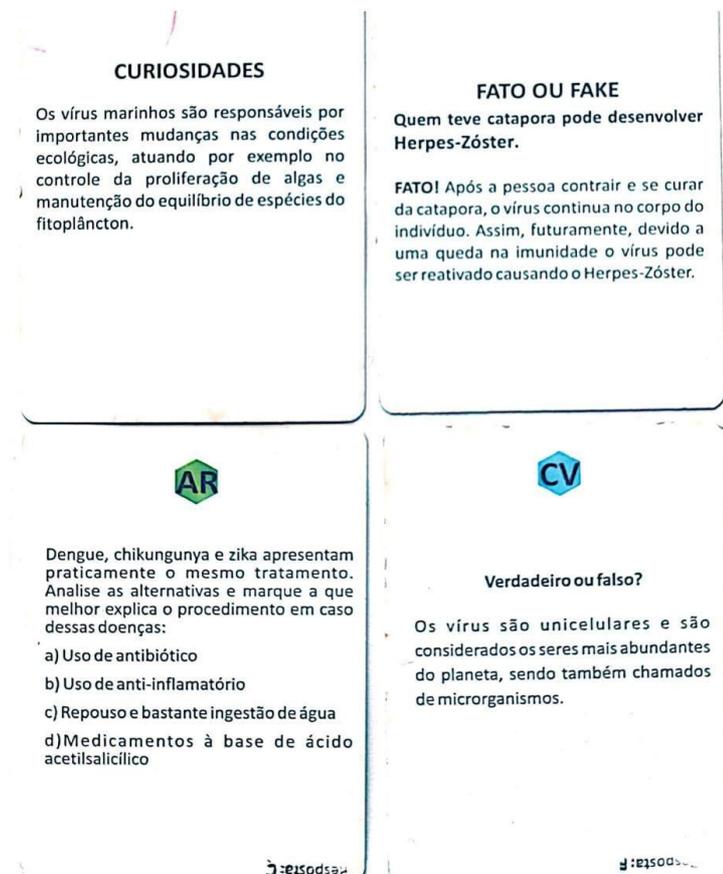
3.6.6 Etapa VI: produção do jogo didático

A atividade proposta tratava-se de um jogo de tabuleiro contendo 240 cartas impressas, sendo 30 cartas de cada um dos seis tópicos trabalhados ao longo da SD (1. Características dos vírus; 2. Arboviroses; 3. Viroses sexuais; 4. Viroses exantemáticas; 5. Viroses respiratórias; 6-imunologia), além de possuir 30 cartas curiosidades e 30 cartas com emblemas de doenças virais. O conteúdo das cartas foi dividido em:

- ✓ **Curiosidades** sobre imunologia e virologia (as cartas traziam uma informação pertinente que deveria ser lida pelo colega que precedia o jogador). Essas cartas foram as únicas elaboradas pela professora e foram confeccionadas com base nos questionamentos levantados pelos estudantes nas aulas expositivas dialogadas.
- ✓ **Questões de fato ou fake** nas quais era lida uma afirmativa e o jogador deveria julgar se era um fato ou uma Fake News.
- ✓ **Perguntas de múltipla escolha** em que o jogador deveria optar por uma única assertiva.
- ✓ **Perguntas de verdadeiro ou falso** em que o jogador deveria fazer uma análise da informação julgando ser correta ou incorreta.

Na Figura 4 é possível visualizar, com detalhes, as cartas utilizadas no jogo.

Figura 4 – Exemplos dos diferentes tipos de carta



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

E, afinal, qual era a dinâmica estrutural do jogo? Pois bem, para vencê-lo, era necessário chegar primeiro ao fim do trajeto traçado no tabuleiro. Portanto, era fundamental possuir conhecimento das temáticas abordadas para responder corretamente às perguntas. Tais adendos são importantes, pois é consenso entre estudiosos da área que

O jogo tem de apresentar uma finalidade pedagógica, na medida que pode ser utilizado como motivação de conteúdos, para novas aprendizagens ou no reforço das aprendizagens. Para além disso, deve existir um maior envolvimento tanto do professor como dos alunos, no processo de ensino e de aprendizagem e, assim o jogo pode ser tido como uma ferramenta de apoio ao ensino (MAIA, 2019, p. 20-21).

O jogo didático desenvolvido foi inspirado no jogo comercial “*Quest*” da GROW. A arte do jogo (logomarca, confecção do tabuleiro, imagem do verso das cartas), assim como o nome, foi elaborado quase que completamente no primeiro semestre do ano de 2021, momento no qual as aulas estavam ocorrendo de forma 100% on-line (devido à pandemia de covid-19). Vale destacar que muitos alunos não possuíam acesso à internet, portanto, apenas uma parcela deles (os quais mantinham contato com a professora pesquisadora) puderam contribuir, de forma efetiva, com sugestões para a elaboração dessa parte do jogo. Tais contribuições foram incomensuravelmente cruciais nessa etapa do presente estudo.

As cartas do jogo foram confeccionadas no final do ano de 2021, no retorno das aulas presenciais, portanto, o conteúdo das perguntas das cartas (Múltipla Escolha, Verdadeiro ou Falso e Fato ou Fake) foi confeccionado pelos alunos. Nesse estágio, portanto, o protagonismo assumido pelos discentes tornou-se ainda mais pungente e consolidado.

3.6.7 Etapa VII: aplicação do jogo didático/questionário de averiguação da aprendizagem

Foi realizada uma pesquisa prévia entre os estudantes para definir quem poderia participar da aplicação do jogo. Devido ao cenário de pandemia e por não estarem frequentando a sala de aula de forma presencial, muitos alunos do Ensino Médio acabaram conseguindo empregos nos mais diversos setores e, por esse motivo, muitos deles justificaram que não poderiam comparecer.

No agendamento prévio, 14 alunos confirmaram presença. Como o jogo é para,

no máximo, 6 jogadores por vez, definiu-se três horários diferentes de aplicação, a fim de evitar aglomeração, sendo de 8h às 9h30 para 6 alunos, de 9h40 às 11h10 para outros 5 alunos e de 11h20 às 12h50 para os três alunos remanescentes. Os próprios alunos se organizaram em grupos de acordo com a disponibilidade de horário de cada um e a afinidade entre eles.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises analítico-interpretativas foram embasadas em conceitos e temáticas que dialogam com a presente proposta. Assim sendo, espera-se contemplar as díspares facetas deste estudo, elucidando, de maneira especial, a capacidade dos estudantes envolvidos em serem muito mais que meros colaboradores na aplicabilidade da SD, ocupando, na verdade, o protagonismo ativo, cooperativo e coletivo que, desde o início, lhes fora reservado.

4.1 PARTICIPAÇÃO ESTUDANTIL: CRITICIDADE E CRIATIVIDADE ENTRELAÇADAS

A participação discente nas etapas da descrita SD, pressuposto imprescindível na consumação da presente proposta, perpassou por uma série de elementos inerentes ao processo de ensino-aprendizagem, assim como abarcou outras possibilidades socioeducacionais. Esta proposta está em consonância com a compreensão da relevância da atuação escolar no itinerário formativo dos alunos, haja vista que, neste espaço, os sujeitos podem explorar novas possibilidades, refletir autonomamente e, com igual importância, estimular seu senso crítico. Por sua vez, tal movimento só se torna possível se, conforme argumentado por Nakano, o docente tomar consciência do importante papel que ocupa nesta conjuntura, viabilizando a participação crítica e criativa dos discentes, de modo que as aulas não se restrinjam à memorização e à passividade (NAKANO, 2009). Logo, os resultados apresentados abaixo só puderam ser alcançados a partir da assimilação de tais proposições.

Na presente proposta, iniciou-se a aplicação da SD, na qual foi feita uma sondagem de pré-conhecimento dos alunos, questionando o que entendiam acerca dos seguintes termos: **vetor, agente etiológico, quarentena, período de incubação, medidas profiláticas, acelular, imunidade passiva, imunidade ativa.**

Alguns discentes estavam um pouco tímidos em responder às perguntas, o que se justifica pelo fato de estarem em uma sala de aula digital, ficando constrangidos e receosos em lidar com a tecnologia⁶, embora fossem frequentemente incentivados a

⁶ No que diz respeito a esta assertiva, convém recordar que apesar da pandemia ser um evento extremamente recente e que ainda está em curso, algumas análises já estão sendo redigidas,

abrir o microfone e participar. Contudo, no transcorrer da aula, os estudantes foram se mostrando mais confiantes e participativos.

Com relação à palavra **vetor**, dois discentes definiram que: “*é uma grandeza física*”. Ao explicar que estava me referindo à vetor de doença (vetor mecânico), um aluno disse “*o ser humano é vetor da covid-19, porque passa o vírus através da saliva*”. Outro estudante relatou que os vírus são vetores de doenças. Quando indagados sobre qual seria o agente causador da dengue, a resposta foi: mosquito *Aedes aegypti*.

Dessa forma, observou-se que os discentes, de maneira geral, não relacionavam vetor com um ser capaz de transmitir a patologia de um ser vivo para outro, como, por exemplo, os mosquitos e outros artrópodes. No caso da dengue, eles acreditavam que o mosquito seria o causador da doença, não atribuindo o real papel do mosquito como veículo de transmissão do vírus. Quando questionados sobre qual seria o vetor da febre amarela, nenhum aluno conseguiu responder. Freitas *et al.*, (2020) apontam que é de extrema importância conhecer o vetor responsável por transmitir doenças, uma vez que, compreendendo seus hábitos e seu ciclo de transmissão, é possível adotar medidas profiláticas eficientes, impedindo novos focos da doença. Um estudo realizado por esses mesmos autores demonstrou que 20% dos alunos entrevistados associavam o macaco como vetor responsável por transmitir febre amarela. Informações equivocadas como essa podem trazer diversas consequências, como a morte desses animais pela população.

De acordo com Lenzi *et al.* (2000), as informações acerca de vetores veiculadas pela mídia são, geralmente, fragmentadas e incompletas, impossibilitando o real esclarecimento da população, conduzindo-a, assim, à compreensão parcial de problemas como a dengue.

Sobre **agente etiológico**, apenas uma aluna se manifestou e disse ser “*a pessoa que está com a doença, o agente contaminado*”, dessa maneira, a aluna não conseguiu elencar agente etiológico como agente causador de uma doença. Os demais alunos nem quiseram tentar responder.

No que se refere a palavra **quarentena**, foi relatado por uma aluna que “*quarentena é o período de afastamento para verificar se a pessoa vai manifestar a*

abarcando as diferentes maneiras que o cancelamento das aulas presenciais e a adesão às aulas remotas, com o uso de tecnologias, como, por exemplo, Google Meet, Zoom, dentre outras, têm afetado os alunos. Sobre esta discussão, recomenda-se, fortemente, o artigo: Aulas remotas durante a pandemia: dificuldades e estratégias utilizadas por pais (LUNARDI; NASCIMENTO; SOUSA; SILVA; PEREIRA; FERNANDES, 2021).

doença, juntamente com o período em que já foi diagnosticada e precisa se manter afastada das demais pessoas". Percebe-se, portanto, que a aluna entende quarentena como a soma entre o período de reclusão para observação de possíveis sintomas mais o tempo de reclusão para tratamento de uma doença que já foi diagnosticada.

Outra aluna disse que *"tecnicamente a quarentena original é de 40 dias, mas, que cada doença vai ter um período de quarentena diferente"*. Nesse momento, um aluno citou que *"a quarentena da covid-19 dura 14 dias"*.

Portanto, é provável que, por estarmos vivenciando a pandemia de covid-19, os alunos têm recebido muitas informações da mídia sobre esse termo (quarentena), o que faz com que grande parte deles possua um conhecimento significativo do assunto.

Como **medidas profiláticas**, um aluno disse entender que são medidas de higiene. Neste mesmo tema, uma aluna corretamente mencionou que *"o uso de máscara e álcool em gel são medidas profiláticas contra a covid-19"*. Muitos relataram que *"não deixar água parada é uma importante medida profilática contra a dengue"*, reforçando, assim, que os alunos apresentam um conhecimento expressivo a respeito da definição de medidas profiláticas.

O termo **acelular** foi definido corretamente por uma aluna, que destacou: *"não possui célula, como exemplo, um vírus"*. Um outro aluno disse que é *"um ser formado por uma única célula"*, remetendo erroneamente ao termo unicelular; enquanto uma aluna mencionou que *"são seres que não possuem núcleo, também chamados de eucariontes ou procariontes, esqueci qual dos dois"*. Com essa fala, a aluna demonstrou não possuir clareza com relação a essas terminologias. Ao explicá-los que o termo "acelular" significa "não possuir célula", uma aluna erroneamente disse *"assim como as bactérias, né, professora?"*. Portanto, com exceção de uma aluna, os demais estudantes que fizeram uso da palavra se mostraram confusos com relação à definição de acelular, fazendo correlações desconexas e atribuindo significados incorretos aos termos unicelular, pluricelular, procarionte e eucarionte.

No que concerne aos termos **imunidade ativa** e **imunidade passiva**, um aluno disse que *"imunidade passiva se refere à vacina, que a partir do momento em que é aplicada protege o tempo inteiro, enquanto o soro seria imunização ativa"*. Dessa forma, o estudante expressou não compreender o papel da vacina na ativação do sistema imunológico, acionando as células de defesa; enquanto o soro, por se tratar de anticorpos prontos, age passivamente no tratamento. Pedrancini *et al.* (2007,

p.300) destacam em seu trabalho que estudantes da etapa final da Educação Básica apresentam dificuldades na construção do pensamento biológico, como, por exemplo, “vacina é para prevenir e soro é para tratar a doença”.

Um outro aluno disse que “*a vacina seria uma imunização passiva enquanto o desenvolvimento da doença seria imunização ativa, uma vez que o corpo desenvolveria anticorpos*”. Esse aluno relacionou corretamente o desenvolvimento da doença como uma forma de imunização ativa natural, uma vez que, ao contrairmos determinada doença, nosso organismo produz anticorpos, impedindo que haja uma reinfecção pelo mesmo tipo de patógeno⁷. Porém, o discente se confundiu ao dizer que a vacina seria uma imunização passiva, demonstrando não reconhecer a ação preventiva que a vacina exerce.

Importante acrescentar, neste momento, que o interesse e as dúvidas que permeavam as etapas aplicadas da mencionada SD propiciaram debates altamente pertinentes entre os alunos, com a mediação da professora responsável. Assim, a docente buscou aguçar a curiosidade e o senso crítico dos discentes a partir das temáticas abordadas, mas, concomitantemente, procurou proporcionar um espaço de muita liberdade e informalidade para que os mesmos se sentissem à vontade para expor seus argumentos, discuti-los com seus colegas, sanar suas possíveis dúvidas, assim como evidenciar as contradições que traziam consigo mesmos ou que foram assimiladas durante a exposição dialogada. Freire destaca que é necessário instigar, nos sujeitos problematizações acerca de sua existência, congregando, inclusive, suas contradições e proporcionando, assim, reflexões sobre seu nível de ação, tanto no âmbito acadêmico quanto na dimensão social (FREIRE, 1987, *apud* BARROS, 2002).

Em geral, todos participaram ativamente das discussões. Após os extensos debates e a correta definição dos termos citados anteriormente, foi lançada a seguinte questão-problema: “**Qual a função do álcool 70% no combate a covid-19?**”. Essa pergunta visava diagnosticar o conhecimento dos discentes sobre a composição proteica e lipídica do envelope viral e a destruição desse envelope através do uso do álcool. Diante dessa questão, os alunos começaram a trazer à tona seus conhecimentos prévios e a desenvolver o pensamento reflexivo.

É oportuno lembrar, nesse sentido, que indagações problematizadoras que despertem o raciocínio e a flexibilidade dos alunos, a partir da inserção de elementos

⁷ Importante salientar que no caso da covid-19 é possível haver reinfecção. Tal circunstância foi ainda mais explicitada a partir do surgimento da variante Ômicron.

oriundos do cotidiano dos mesmos, são estratégias muito eficazes para o aumento e a melhoria da aprendizagem⁸, tendo em vista que essa metodologia propicia maior interação social na sala de aula, assim como favorece o desenvolvimento de habilidades específicas, como melhor argumentação, criticidade, além da auto e heteroavaliação (SILVA; LOPES, 2015).

Mediante tais assertivas, salienta-se que a pergunta provocadora rendeu discussões e reflexões muito pertinentes, como, por exemplo, a resposta de uma aluna “o álcool destrói o vírus antes dele se acoplar na célula”. Um aluno mencionou que “o álcool de repente destruiria a parte de defesa do vírus”. Portanto, os discentes demonstraram conhecimento superficial à respeito da função do álcool na prevenção da referida doença, uma vez que nenhum deles conseguiu associar o papel do álcool na eliminação do envelope viral do Sars-CoV-2.

Ainda, tratando-se da etapa referente às aulas ministradas, podemos acrescentar que outros debates foram realizados e muito contribuíram para as proposições deste estudo. A título de exemplificação, pode-se mencionar uma indagação preparada, antecipadamente, pela docente que proporcionou uma ampla e fundamentada conversa entre os presentes. A professora questionou: **Por que o soro é um imunobiológico usado no tratamento e não na prevenção?** Nesse momento, faz-se necessário reforçar a importância de os alunos compreenderem conceitos fundamentais da biotecnologia, levando-se em consideração, dentre outros aspectos, o fato de que esse é um dos temas mais abordados no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), na área de conhecimento que lhe compete: Ciências da Natureza e suas tecnologias (SANTOS; SANTOS, 2020).

Além disso, convém acrescentar, ainda, que distintas temáticas associadas à Biotecnologia têm sido analisadas não apenas na esfera escolar, mas integrando o debate público. Contudo, nem sempre tais discussões são conduzidas de maneira imparcial e embasada na ciência. Frente a isso, o professor detém a enorme responsabilidade de tratar desses assuntos de modo sério e responsável para que os alunos possuam elementos suficientes para constituírem suas próprias concepções (PINHEIRO *et al.*, 2017).

⁸ Dessa maneira, para que conhecimentos prévios e experiências pessoais recebam maior destaque, os docentes devem questionar, com regularidade, seus alunos, de modo que instiguem reflexões que lhes ajudem a adquirir compreensões novas sobre diferentes processos, conceitos e também fenômenos (SILVA; LOPES, 2015).

Importante ressaltar que na proposta da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), configurada nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEMs), denota-se a pertinência de aproximar o aluno da interação com a ciência e a tecnologia em todas as dimensões da sociedade, oportunizando a ele uma concepção ampla e social do contexto científico-tecnológico.

Através da questão-problema mencionada anteriormente, muitos temas foram incluídos nas falas dos alunos, como, por exemplo, anticorpos, vacina, produção de soro, imunidade inata, imunidade adquirida etc.

Um aluno disse que *“a respeito do soro, só entendo que eles pegam veneno de um animal e injetam no cavalo”*, mostrando, assim, incompreensão no que concerne à função imunizante do soro. Outro aluno relatou que *“o soro é uma forma rápida de combater um vírus que já está no corpo, enquanto a vacina ensina o sistema imunológico a combater o vírus”*. Dessa forma, o aluno revelou certo conhecimento acerca do processo de imunização passiva e ativa. Muitos discentes disseram nunca ter ouvido falar em imunidade inata e adquirida e mostraram total desconhecimento à respeito de nomes e funções específicas de células do sistema imune.

A aula foi bastante produtiva, muitos conceitos foram abordados e, de modo até mesmo surpreendente, problematizados, o que é de suma importância para o processo educacional, afinal, os professores necessitam propiciar aos alunos a possibilidade de modificar, problematizar e, inquestionavelmente, complexificar os conhecimentos prévios dos alunos. Concomitantemente, ao passo que tal problematização ocorre por parte dos alunos, se torna possível articular os objetos de estudo – nesse caso, da área da biologia – com a vida cotidiana dos discentes, em suas multifacetadas experiências individuais e coletivas (GALUCH; SFORNI, 2005).

Assim, tais problematizações e articulações, possibilitaram, dentre outras coisas, que os discentes recebessem significativo embasamento para exercerem maior autonomia nas demais etapas da SD. Desse modo, constatou-se que essa ocorrência foi um ganho muito significativo para essa etapa e o que transcendeu a ela, influenciando também nos próximos seguimentos. É incontestável que a escola possui grande responsabilidade nesse processo de autonomização discente, pois parte dela, o encargo de viabilizar as condições estruturais, técnicas e pedagógicas para tal conscientização. Paralelamente, aumentando o grau de autonomia do aluno, diminuirá a dependência deste em relação ao professor (ABADI; REHFELDT, 2016).

Com relação a etapa posterior (aplicação do caça-palavras), a dinâmica se

mostrou eficaz e proporcionou um espírito saudável de competição entre os estudantes, haja vista que disputavam para ver quem encontrava as palavras primeiro, além de ter gerado um ambiente de suspense no momento em que eles aguardavam para descobrir os colegas que tinham encontrado as mesmas palavras que eles, para assim constituírem as equipes.

Assim, percebe-se que o caça-palavras atua incentivando diretamente habilidades cognitivas importantes. Portanto, aspectos como a lógica e a racionalidade, assim como a dimensão criativa e artística integram a execução da referida atividade (CABRAL, 2016).

Diversos estudos têm apontado para a necessidade de utilização de metodologias ativas que visem romper com um ciclo de desmotivação dos alunos. Nessa percepção, a competição saudável, no contexto da sala de aula, se revela uma estratégia muito oportuna, principalmente levando em consideração o contexto escolar atual descrito, marcado pela falta de motivação e desinteresse de muitos discentes em relação aos conteúdos estudados. Em razão disso, a inserção de diferentes estratégias como jogos, que, conforme recorda Maia, já integram a realidade dos alunos de maneira intensa, são pertinentes para que os mesmos se sintam mais interessados e motivados (MAIA, 2019).

Por sua vez, a competição mencionada na aplicação do caça-palavras fundamenta-se na perspectiva da aprendizagem cooperativa. Logo, a turma, ao jogar, aprendia em conjunto, pois, como pode ser visualizado em diversos estudos sobre a temática, a competição também está relacionada à capacidade de se trabalhar em equipe, ou seja, os sujeitos envolvidos cooperarem mutuamente de modo que não apenas eles se beneficiem daquela ação, mas os demais colegas implicados nela (MONEREO I FONT; DURAN, 2005).

O contato com o caça-palavras fazia com que os alunos apressadamente buscassem encontrar os termos que remetessem aos assuntos estudados. Ao se deparar com a palavra “acelular”, um aluno disse “*professora, aprendi que vírus não tem células, então provavelmente vou falar das características deles*” um outro estudante se expressou dizendo: “*achei a palavra vetor. Entendi que vetor é quem transporta a doença, então deve ser arbovirose*”. Dessa forma, os estudantes foram levantando hipóteses, às vezes corretas, outras equivocadas, porém o mais importante é que todos puderam se expressar e se mostraram envolvidos e entusiasmados no processo.

4.2 ITINERÁRIOS FORMATIVOS: O ALUNO ASSUME O PROTAGONISMO DE SUA APRENDIZAGEM – APRESENTAÇÃO DAS EQUIPES

Conforme mencionado anteriormente, as equipes tiveram liberdade para usar a criatividade e preparar uma apresentação que foi realizada na plataforma *Google Meet*. Ficou nítido o comprometimento dos estudantes, produzindo trabalhos de altíssima qualidade⁹.

Durante a execução da SD, prezar pela liberdade e autonomia dos discentes foi um ponto importante. Para ser efetivo e verdadeiro, o processo de ensino-aprendizagem deve fornecer os subsídios necessários para que o estudante se torne protagonista. De acordo com Paro, proporcionar “[...] a liberdade dos educandos para se fazerem sujeitos do ensino” (PARO, 2011, p. 199).

No desenvolvimento das atividades, as equipes demonstraram alto nível de engajamento no processo. A equipe das características dos vírus produziu um vídeo extremamente criativo, inspirado no jogo *Minecraft* (jogo eletrônico), abordando a estrutura, reprodução, histórico de descoberta e demais características virais. O vídeo teve duração de 6 minutos e todos os integrantes da equipe participaram ativamente.

Vale ponderar que a utilização de vídeos se revela uma estratégia na qual os estudantes gostam e se interessam bastante, pois, dentre outras coisas, esse recurso contribui na compreensão dos temas estudados, assim como é algo inerente à realidade cotidiana dos estudantes, haja vista que a grande maioria utiliza dessas tecnologias constantemente (MACHADO, 2016).

Para Bonato *et al.* (2021), o uso do vídeo se destaca como um dos mais populares recursos de audiovisual utilizados como apoio na aprendizagem, pois propiciam um aprendizado singularizado, uma vez que fomentam o pensamento crítico e o trabalho em equipe, produzindo aptidões necessárias para viver numa sociedade globalizada e multifacetada. Moran (2009) destaca que os recursos audiovisuais despertam a nossa imaginação, estando intimamente interligado à afetividade.

Os tópicos foram expostos de maneira clara e dinâmica no vídeo, de forma que os aspectos inspirados no jogo, famoso entre a faixa etária dos alunos, fizeram com que o vídeo ficasse divertido e prazeroso de assistir. Segue o link de acesso:

⁹ Recomendamos, veementemente, que os prezados leitores do presente trabalho acessem os links dispostos abaixo e conheçam as produções discentes.

<https://drive.google.com/file/d/1XcpnMNPLFgOPkndHwywgTxhAgNUALBLY/view?usp=drivesdk>

Figura 5 – Print do vídeo confeccionado pelos discentes



Fonte: Print feito pela pesquisadora (2021).

A equipe das viroses sexuais gravou um Podcast com duração de 4 minutos e 40 segundos discorrendo sobre aids e herpes genital. Foram dadas explicações sobre os diferentes meios de transmissão, principais sintomas, modos de prevenção e tratamento. Segue o link de acesso:

https://drive.google.com/file/d/1SwiW1szqTLilnC4FinRZ8dY_YOxZzY5M/view?usp=drivesdk

De acordo com Júnior (2020), os *podcasts* podem e devem ser usados para fins educativos, uma vez que estabelecem uma dinâmica capaz de propiciar aprendizado dos conteúdos curriculares e, sobretudo nesse contexto pandêmico que estamos vivenciando, torna-se ainda mais relevante incluir ferramentas tecnológicas, promovendo uma aprendizagem criativa e significativa, haja vista que os discentes já lançam mão da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) para fins extracurriculares.

Nessa perspectiva, a utilização dessa ferramenta pode favorecer efetivamente o aprendizado dos discentes, de forma mais ativa, colaborativa e criativa, estimulando, significativamente, os indivíduos envolvidos a buscarem novos saberes (SILVA JÚNIOR *et al.*, 2020).

A equipe das arboviroses também optou por *podcast* e usou cerca de 4 minutos para discorrer sobre a dengue (histórico da doença, multiplicação do mosquito,

sintomas e medidas profiláticas. Segue o link de acesso:

<https://drive.google.com/file/d/1vRIQ1O55RZhqxKiEP9rq7ehCqtP5OjKI/view?usp=sharing>

A equipe das viroses respiratórias confeccionou um cartaz bem dinâmico focando em gripe e covid-19, conforme a Figura 6, no qual foram destacados os sintomas, a prevenção e a transmissão da doença:

Figura 6 – Cartaz sobre viroses respiratórias produzido pelos discentes



Fonte: Materiais elaborados pelos alunos participantes da pesquisa (2021).

A equipe de imunologia, por sua vez, confeccionou as células do sistema imunológico e os patógenos (bactérias e vírus), que podem ser visualizados na Figura 7, utilizando massinha de modelar. É importante enfatizar que o uso desse material estimula a criatividade, pois permite aos sujeitos usar a imaginação, criar pensamentos novos e ressignificar ideias pré-estabelecidas (OLIVEIRA, 2017).

Para Jorge *et al.* (2017), as atividades lúdicas, a exemplo dos modelos estruturais, são reconhecidas como notáveis metodologias capazes de propiciar um ambiente atrativo e motivador que estimula o aluno a participar espontaneamente da aula. Os autores constataram, em seu trabalho, que a abordagem lúdica com massinha de modelar mostrou-se satisfatória, contribuindo para que os alunos pudessem incorporar novos conhecimentos.

Os discentes dessa equipe também produziram um resumo à respeito da imunidade específica e inespecífica (Figura 7). Segundo Veiga-Simão *et al.* (2015), os

Figura 8 – Print de alguns slides sobre viroses exantemáticas



Fonte: Materiais elaborados pelos alunos participantes da pesquisa (2021).

4.3 AUTONOMIA DISCENTE: O PROTAGONISMO DOS ALUNOS NA PRODUÇÃO DO JOGO DIDÁTICO

Segue, abaixo, alguns registros imagéticos do jogo didático que foi confeccionado a partir da parceria entre a professora-pesquisadora e os alunos participantes. Além disso, constam também as regras do respectivo jogo, estabelecidas de modo democrático e consensual, contando com o aval dos alunos envolvidos no projeto.

Na Figura 9, é possível visualizar a logomarca do jogo.

Figura 10 – Tabuleiro do jogo confeccionado em papel cartão e plastificado. Medida 40x30cm. Observar que cada tópico possui uma cor.



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

Regras do jogo:

- O jogo apresenta 180 cartas perguntas separadas em 6 blocos de cores diferentes de acordo com a legenda do tópico, além de 30 cartas curiosidades e 30 cartas com emblemas de doenças virais totalizando portanto, 240 cartas.
- A sequência dos jogadores é estabelecida por ordem alfabética.
- Quando o peão estiver parado na casa “início” é necessário acertar a primeira pergunta (de tema livre) para depois optar por vacinação ou pergunta de imunologia. Apenas no início do jogo a escolha do tema é livre, nas demais rodadas a carta precisa ser retirada no bloco (tópico) correspondente à casa que o peão está parado.

As Figuras 11 e 12 apresentam o verso e frente das cartas. É possível visualizar que cada uma delas possui uma cor diferente, de acordo com o tópico.

Figura 11 – Verso das cartas



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

Figura 12 – Frente das cartas (classificadas por siglas com as cores do jogo)

<p>FATO OU FAKE</p> <p>A carne de porco transmite gripe suína</p> <p>FAKE! A gripe suína ganhou esse nome porque a linhagem do vírus causador surgiu entre criações de porcos, como resultado de uma mistura de genes de microrganismos que afetam esses animais, as aves e os seres humanos.</p>	<p>CURIOSIDADES</p> <p>A nomeação dos vírus tem regras determinadas pelo Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus e a Organização Mundial da Saúde (OMS). É proibido usar nome que se refere a uma localização geográfica, animais, raças e etnias. Além disso, o termo precisa ser pronunciável e relacionado à doença.</p>	
<p>CV</p> <p>Verdadeiro ou falso</p> <p>O DNA e o RNA sempre ocorrem, simultaneamente, em um mesmo vírus, protegidos dentro do capsídeo.</p>	<p>AR</p> <p>Ao ser picado pelo mosquito <i>Aedes aegypti</i>, podemos afirmar que:</p> <p>a) contraímos dengue, pois todos os mosquitos dessa espécie são contaminados.</p> <p>b) contraímos dengue apenas se o mosquito estiver contaminado com a bactéria.</p> <p>c) trata-se de uma fêmea, pois apenas as fêmeas são capazes de picar o ser humano.</p> <p>d) trata-se de um macho, pois eles são os únicos capazes de picar os seres humanos.</p>	<p>VE</p> <p>Normalmente se recomenda que crianças com catapora fiquem em casa, sem visitar a escola, até que todas as lesões da pele cicatrizem-se. Isso se deve ao fato de que a doença é altamente transmissível e uma só criança poderia contaminar várias outras. Sobre o agente etiológico da catapora, marque a alternativa correta:</p> <p>a) A catapora é transmitida por um vírus chamado varicela-zóster.</p> <p>b) A catapora é transmitida por um fungo chamado varicela-zóster.</p> <p>c) A catapora é transmitida por uma bactéria chamada varicela-zóster.</p> <p>d) A catapora é transmitida por um protozoário chamado varicela-zóster.</p>
<p>VR</p> <p>Verdadeiro ou Falso?</p> <p>Os coronavírus são uma grande família de vírus que podem causar doenças em humanos ou em animais.</p>	<p>IM</p> <p>Um homem foi picado por uma jararaca e procurou auxílio médico em um hospital. Para inibir o efeito das toxinas contidas no veneno da serpente, o médico indicou para esse homem:</p> <p>a) Antibiótico.</p> <p>b) Antirretroviral.</p> <p>c) Soro terapêutico.</p> <p>d) Vacina polivalente.</p>	<p>VS</p> <p>Verdadeiro ou Falso:</p> <p>O HIV é um retrovírus que pode permanecer no corpo por determinado tempo sem causar sintomas.</p>

Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

- O jogo também contém fichas numeradas de 1 a 5 (Figura 13) que devem ser apostadas e descartadas no centro do tabuleiro após a leitura de cada carta, sendo que, após 5 rodadas, as fichas são resgatadas para serem usadas novamente.
- Essas fichas determinam o número de casas que o jogador avança caso acerte a pergunta descrita na carta ou pegue uma carta curiosidade. (Cada jogador recebe 5 fichas de uma determinada cor, escolhida por ele próprio. Se o jogador optar, por exemplo, pela ficha verde, o peão que ele usará também será da cor verde).
- É necessário descartar fichas em **todas** as jogadas.

Figura 13 – Fichas de aposta utilizadas do jogo



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

- Caso a aposta da ficha não aconteça no momento correto (ou seja, caso o jogador responda a pergunta antes de descartar a ficha), o mesmo precisará virar suas fichas e o jogador ao lado escolhe aleatoriamente uma ficha para descartar.
- Sempre que der uma resposta errada, o jogador permanece na mesma casa.
- O jogo também apresenta cartas com emblemas (figuras de agente transmissor, agente etiológico ou de pessoas com manifestações de sintomas) de algumas doenças virais, as quais existem vacinas, como: sarampo, rubéola, varíola, gripe, catapora e febre amarela.
- Em cada caixinha do jogo, (no total são seis caixinhas, sendo uma para cada tópico) foram distribuídas aleatoriamente 5 “cartas doença” com o verso da mesma cor das cartas daquele bloco, dessa forma, é impossível para o jogador identificar as cartas doenças, uma vez que todas ficam dentro das caixinhas disponibilizadas com o verso para cima.

A Figura 14 apresenta alguns dos emblemas das doenças utilizadas nas cartas do jogo.

Figura 14 – Cartas com emblemas de doenças



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

Na Figura 15, há o verso das cartas utilizadas no jogo. Ao observar o verso, é possível perceber que não há como diferenciar as cartas “doença” das demais, um ponto importante para a dinâmica do jogo.

Figura 15 – Caixinhas contendo as cartas impressas



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

- No circuito do jogo, ficam dispostos cinco centros de vacinação, como os que estão em destaque em amarelo e azul na Figura 16.

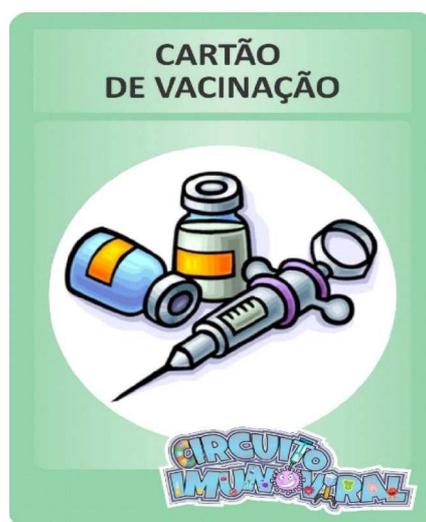
Figura 16 – Destaque do tabuleiro do jogo evidenciando os “postos de vacinação”



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

- Ao passar por eles, o jogador opta se deseja parar e “se vacinar” ficando, portanto, uma rodada sem jogar. Caso faça essa escolha, recebe imediatamente um cartão de vacinação como o da Figura 17, comprovando que está imune e nada acontecerá caso venha se deparar com uma “carta doença”. Vale lembrar que é necessário descartar a ficha até mesmo quando ficar uma rodada sem jogar (por ter optado pela vacinação). Dessa forma, todos os jogadores descartam as 5 fichas ao mesmo tempo e podem resgatá-las novamente.

Figura 17 – Cartão de vacina utilizado no jogo



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

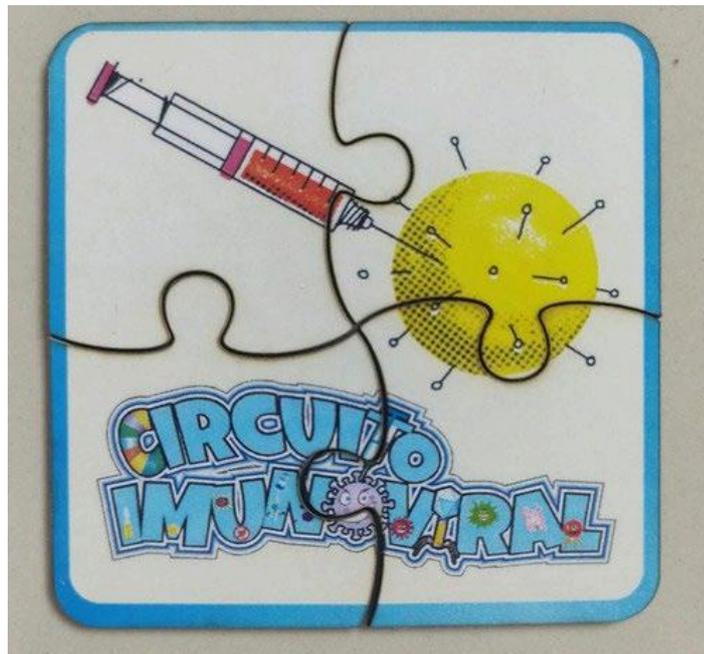
Se o jogador optar por avançar ao invés de se vacinar, caso esse jogador

pegue, mais adiante, uma carta com emblema de doença, terá que retornar ao centro de vacinação mais próximo, regredindo no jogo, dessa forma, o jogador perceberá que se vacinar é uma estratégia interessante no jogo, assim como é na vida.

Em relação às cartas “curiosidades”, sempre que uma carta dessas for retirada, o jogador ganha uma peça de um quebra-cabeça (Figura 18) com a borda da mesma cor de seu peão, sendo que, quem conseguir completar o quebra-cabeças (o jogo contém 6 quebra-cabeças, um para cada jogador), terá o direito de não fazer parada obrigatória na última casa do circuito, (situação exigida para os jogadores que não tenham o quebra-cabeça completo com as 4 peças) podendo dessa forma avançar diretamente para a casa FIM.

Observação: O quebra-cabeça da imagem está com a borda azul, quem estiver de posse do peão azul, recebe uma dessas quatro peças cada vez que encontrar uma carta curiosidades).

Figura 18 – Quebra-cabeça utilizado no jogo. Confeccionado em MDF.



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

A Figura 19 apresenta as imagens do jogo impresso, mostrando os componentes do jogo como o tabuleiro, os peões, as fichas de aposta, os quebra-cabeças e as cartas utilizadas.

Figura 19 – Jogo impresso



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

Vence o jogo aquele jogador que tiver mais **conhecimento e estratégia** e chegar primeiro à casa “FIM”.

A estratégia se dá pela escolha adequada do número da ficha que o jogador vai apostar de acordo com o nível de dificuldade da pergunta, pois, depois que a pergunta for lida, o jogador deve analisar se possui segurança na resposta, escolhendo uma ficha com número alto, avançando assim muitas casas, ou, caso ache a pergunta difícil, deverá apostar uma ficha com número menor, deixando as demais fichas para uma ocasião mais oportuna.

A escolha do número das fichas também se faz relevante para que o jogador possa avançar e **parar** em uma casa premeditadamente desejada, por exemplo, no início do jogo, se ele quiser “se vacinar”, precisa apostar a ficha 1 para que já possa alcançar um posto de vacinação e receber seu cartão. Aliás, vale reforçar que vacinar é uma estratégia muito inteligente no jogo, pois se o jogador encontrar uma carta doença e não tiver o cartão de vacinas em mãos comprovando imunidade, poderá ter que voltar muitas casas, (dependendo da posição em que estiver), e isso pode ser decisivo no jogo.

A escolha adequada das fichas também permite que o jogador avance o número de casas já pensando no tema em que ele irá parar. Portanto, o jogador deve avaliar, dentre os seis tópicos, quais eles têm mais conhecimento e facilidade,

almejando, assim, sempre que possível, fazer paradas nessas casas/tema.

Diante do exposto, observa-se que o jogo confeccionado é repleto de desafios. Não obstante, Bissolotti *et al.* (2014) discorrem que, nos jogos em geral, há sempre os desafios a serem superados, como, por exemplo, derrotar um inimigo. Desse modo, na educação, é necessário que os alunos encontrem os desafios, como também tenham motivações consistentes para os superar. Nessa perspectiva, é importante que o professor estabeleça estímulos para que os estudantes se esforcem para superarem, de fato, os desafios mapeados durante a competição. Resumindo, “estabelecer desafios traz ótimos resultados, pois os jogos podem diminuir o medo do fracasso, o que aumenta as chances de a pessoa agir e obter sucesso” (BISSOLOTTI *et al.* 2014, p. 08).

No cerne da descrição apresentada, é possível depreender que um jogo como o elaborado fornece, ao docente, a possibilidade de promover uma pedagogia diferenciada que envolve o processo de criação de novas oportunidades de aprendizagem, mais atrativas e condizentes com a conjuntura específica da qual se faz parte (PRADO, 2018). Dessa forma, é fundamental que as instituições escolares reconheçam o “potencial da gamificação para influenciar, engajar e motivar pessoas” (GONÇALVES *et al.* 2016), para que os professores possam explorar tal metodologia com maior autonomia e respaldo.

Ademais, o jogo, enquanto ferramenta didática, visa justamente articular conceitos e discussões teóricas presentes nos materiais didáticos que as escolas dispõem, com experiências individuais e coletivas do corpo discente envolvido, de modo que haja o desenvolvimento de competências cognitivas que sejam também lúdicas (SANTOS; SANTOS, 2020).

4.4 APLICABILIDADE DO JOGO: É POSSÍVEL APRENDER SE DIVERTINDO?

A realização do jogo ocorreu nas dependências da Escola Estadual Dr. Pedro Paulo Neto, de modo mais específico, na quadra poliesportiva da referida instituição¹¹, seguindo os protocolos de prevenção a covid-19 como uso de máscara e álcool em gel.

¹¹ O espaço amplo e aberto da área escolhida favoreceu o cumprimento das medidas referentes às precauções acerca da covid-19.

Os discentes compareceram nos horários previamente acordados. Onze alunos participaram de todas as etapas do projeto, do início ao fim. Diante disso, apenas os questionários desses foram avaliados para critérios de comparação e validação da SD.

A professora responsável enfatizou, novamente, que a participação no jogo era totalmente opcional. Cabe lembrar que, de acordo com Huzinga (2010), um jogo didático necessita ser uma atividade voluntária, sem imposição de ordens, caso contrário, perde sua essência de jogo.

Antes de iniciar a rodada, os alunos receberam uma folha impressa contendo as regras do jogo (as quais alguns desses discentes ajudaram a construir). As regras foram explicitadas pela professora, que se fez presente durante toda a aplicação do jogo didático.

Um estudo recente apontou a importância do professor que utiliza essa ferramenta não se ausentar – ou se isolar – das etapas do jogo, mas, ao contrário, atuar para facilitar seu desenvolvimento de modo que não interfira nos posicionamentos dos discentes (PRADO, 2018).

Os alunos rapidamente compreenderam a dinâmica do jogo e tiveram autonomia para jogar sem que a professora precisasse fazer intervenções. Cada equipe jogou apenas uma vez, e cada partida teve duração média de 45 minutos.

Muitos discentes se expressavam com um tom de contentamento ao pegar determinadas cartas, um aluno, por exemplo, disse: *“esse assunto foi trabalhado pela minha equipe na apresentação do trabalho, essa resposta eu sei”*. Uma aluna também se manifestou durante o jogo dizendo *“Eu estudei sobre isso para formular as perguntas, essa tá fácil”*. Alguns alunos relataram lembrar das discussões que foram feitas para associar as palavras do caça-palavras e que esse fato ajudava a recordar as respostas.

Todos os alunos, sem exceção, mostraram elevadíssimo nível de engajamento durante o jogo, o que consideramos muito positivo (REEVE, 2012). Os jogadores do primeiro horário insistiram intensamente para jogarem novamente, alegando terem aprendido e se divertido muito com o jogo.

As Figuras 20 e 21 são alguns dos registros feitos durante a aplicação presencial do jogo.

Figura 20 – Aplicação do jogo didático



Fonte: Acervo pessoal (2021).

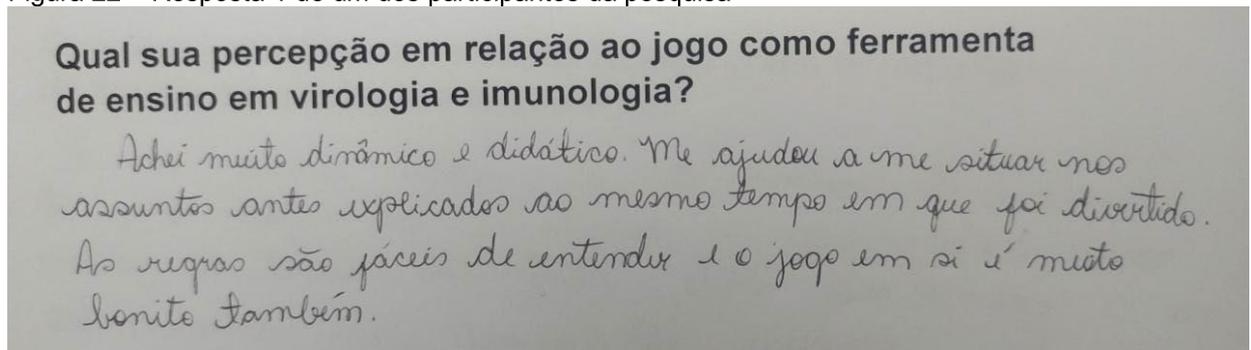
Figura 21 – Aplicação do jogo didático



Fonte: Acervo pessoal (2021).

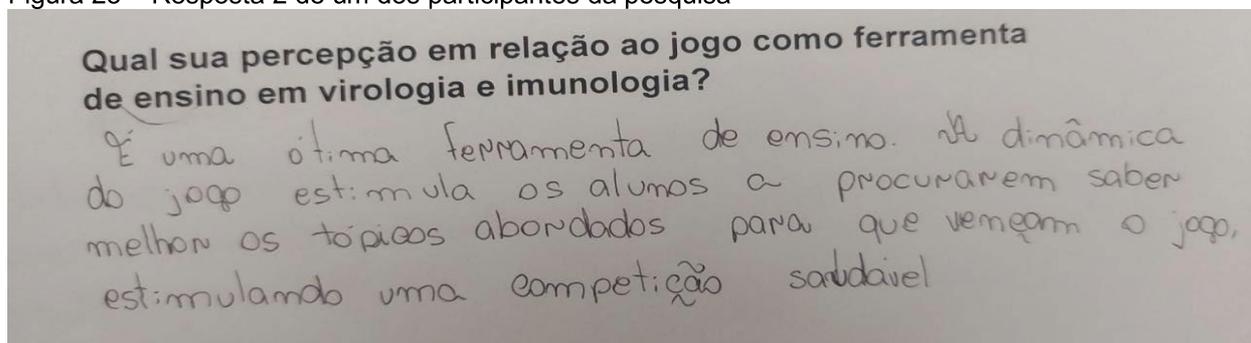
Após jogarem, foi solicitado aos estudantes que respondessem uma pergunta sobre a percepção deles em relação ao jogo. Nesse sentido, foram obtidas algumas respostas, tais como as apresentadas nas Figuras 22 e 23:

Figura 22 – Resposta 1 de um dos participantes da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Figura 23 – Resposta 2 de um dos participantes da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Ao final do processo, foi reenviado no *WhatsApp* dos discentes o link para que pudessem responder ao questionário novamente, após terem participado da sequência didática. Portanto, o questionário foi aplicado após as aulas puramente expositivas e reaplicado após o uso de ferramentas ativas como aplicação de caça-palavras, pesquisa e apresentação de trabalhos e desenvolvimento e aplicação de jogo educacional, fornecendo desse modo, subsídios para análise do impacto de tais metodologias em relação ao ganho de conhecimento pelos discentes.

5 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS APLICADOS APÓS O JOGO: OS RESULTADOS ESPERADOS FORAM ALCANÇADOS?

As questões discursivas foram categorizadas em critérios, a fim de avaliar o grau de conhecimento e aprendizagem dos estudantes. As categorias foram divididas em C, P, E e S.

Tabela para categorização das questões:

Critérios para a categorização das questões 1 a 5	Critérios adotados para Categorização das respostas:
C	Corretas: bom conhecimento ou aprendizado;
P	Parcialmente corretas: algum conhecimento ou aprendizado;
E	Erradas ou fora do contexto: indicam nenhum conhecimento ou aprendizado;
S	Sem resposta;

ANÁLISE DAS RESPOSTAS DAS QUESTÕES:

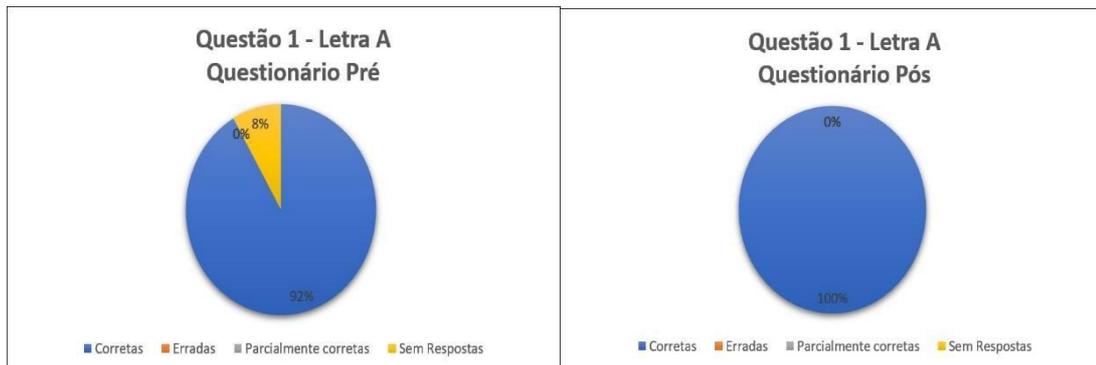
Questão 1:

Para cada uma das situações abaixo, cite pelo menos duas viroses que:

- a) São transmitidas por picadas de insetos**
- b) São transmitidas por via sexual**
- c) Acometem o sistema respiratório**
- d) Causam erupções cutâneas**

Com relação à alternativa A (duas viroses que são transmitidas por picadas de insetos), no questionário pré-metodologias ativas foram obtidas 11 respostas corretas e apenas um aluno deixou sem resposta. Já no questionário pós, os 12 alunos responderam corretamente, conforme Figura 24, o que demonstra que eles possuem amplo conhecimento da existência das viroses transmitidas por mosquitos. A dengue foi citada por 10 alunos no questionário pré e por todos os alunos no questionário pós. De acordo com Silva (2019), a maioria dos jovens em idade escolar possuem conhecimento de como a dengue é transmitida.

Figura 24 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 1 (Letra A)



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

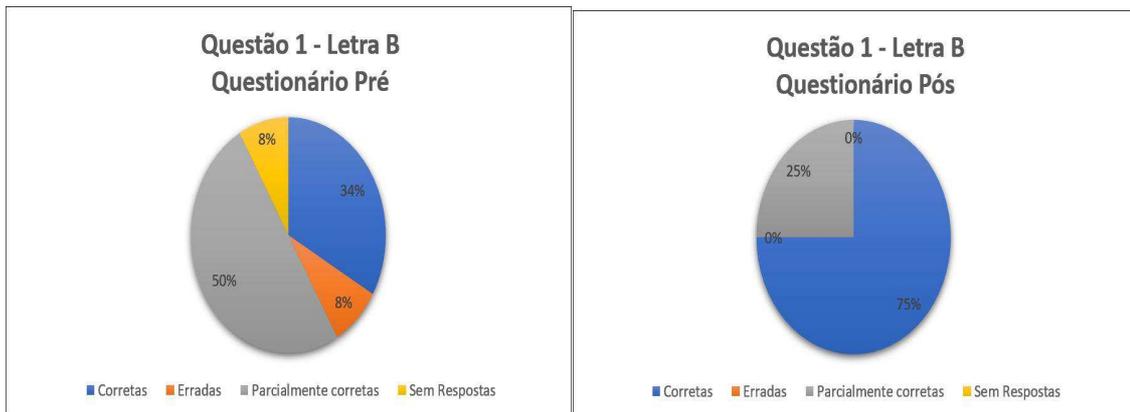
No que se refere à alternativa B (duas viroses que são transmitidas por via sexual), no questionário pré, foi observado um baixo índice de respostas corretas. De acordo com Souza (2018), as infecções sexuais representam um significativo problema de saúde pública global, sendo os adolescentes os mais acometidos por elas. Isso se deve ao fato de os adolescentes iniciarem precocemente uma vida sexual ativa e possuírem pouco conhecimento acerca dos métodos de prevenção, negligenciando, por exemplo, o uso de preservativos.

Metade dos alunos responderam parcialmente correto e, desses, muitos se equivocaram ao responder HIV e AIDS, como se tratasse de doenças distintas, evidenciando que alguns discentes não conseguem diferenciar o Vírus da Imunodeficiência Adquirida (HIV) da doença que ele causa (AIDS). Alguns estudantes também se equivocaram ao citar algumas Infecções Sexualmente Transmissíveis (ISTs), que são causadas por bactérias, como sífilis e gonorreia.

Em seus estudos, Silva (2019) identificou que os professores representam para os alunos a segunda principal fonte de informação à respeito de ISTs, sendo a internet a primeira fonte. Isso demonstra a grande responsabilidade que a escola possui no sentido de orientar e alertar os alunos sobre os métodos de prevenção às ISTs, assim como conduzi-los a fazerem pesquisas em fontes de informações confiáveis.

No questionário pós houve um aumento substancial de respostas corretas, como consta na Figura 25.

Figura 25 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 1 (Letra B)



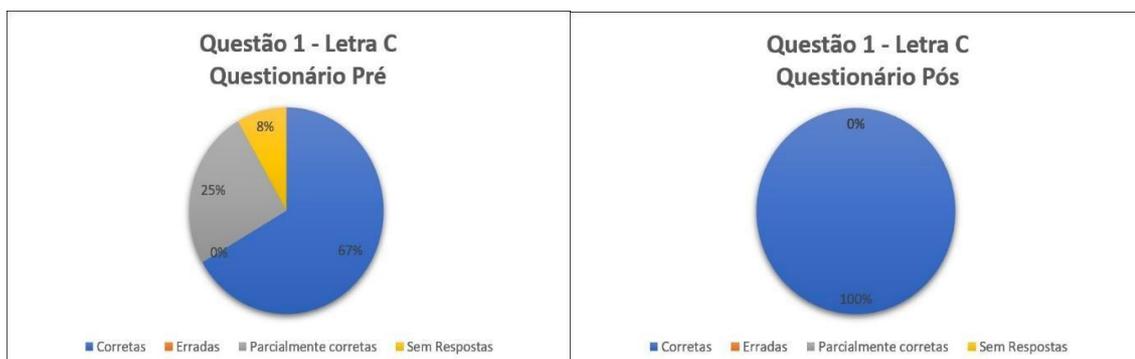
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Na alternativa C (duas viroses que acometem o sistema respiratório), a maioria dos estudantes responderam covid-19 no questionário pré-sequência, mostrando estarem cientes de que a doença em questão pode afetar o sistema respiratório. Porém, tiveram respostas citando doenças bacterianas, como a tuberculose, e muitos alunos citaram apenas uma doença ao invés de duas, conforme solicitado na questão.

Além disso, tivemos um percentual baixo, mas que não pode ser ignorado, de alunos que não souberam responder (8%). Brito *et al.* (2020) alertam que é fundamental que os alunos possuam um conhecimento teórico e capacidade crítica referentes aos assuntos sistêmicos da temática viral, para que possam contribuir com a saúde pública, atuando especialmente como agentes propagadores de ações que venham culminar na profilaxia de viroses respiratórias.

No questionário pós, todos os alunos responderam corretamente, conforme Figura 26, predominando covid-19 e gripe nas respostas.

Figura 26 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 1 (Letra C)

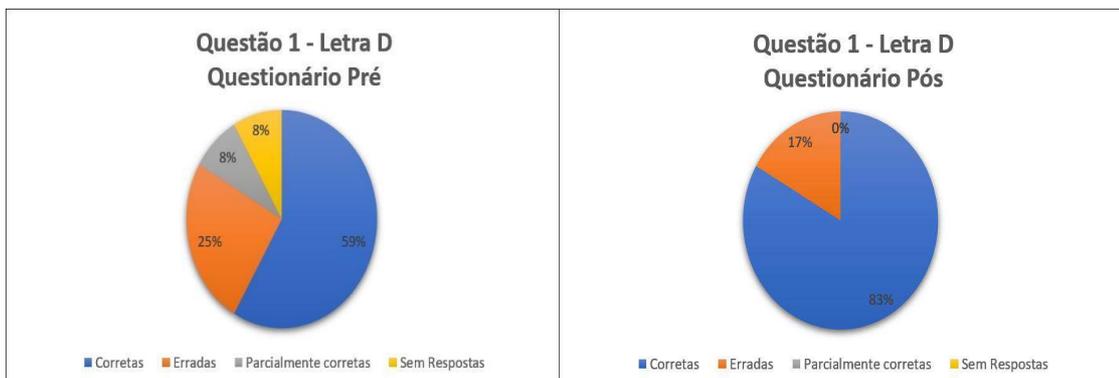


Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Na alternativa D (duas viroses que causam erupções cutâneas), conforme a Figura 27, observou-se grande índice de respostas erradas, o que provavelmente se explica pelo fato de alguns alunos não saberem a definição de “erupções cutâneas”. Dessa forma, surgiram respostas muito diferentes do esperado, como: conjuntivite e catarata. Após a aplicação da SD, verificou-se um expressivo aumento das respostas corretas, o que denota nitidamente uma maior assimilação do conteúdo.

Fontana (2020) advoga pela necessidade de haver uma expansão nos estudos acerca da relação entre saúde e educação, para que assim as escolas possam colaborar de modo efetivo para a prevenção de doenças, entre as quais se destacam as dermatoses de etiologia viral de importância sanitária e epidemiológica.

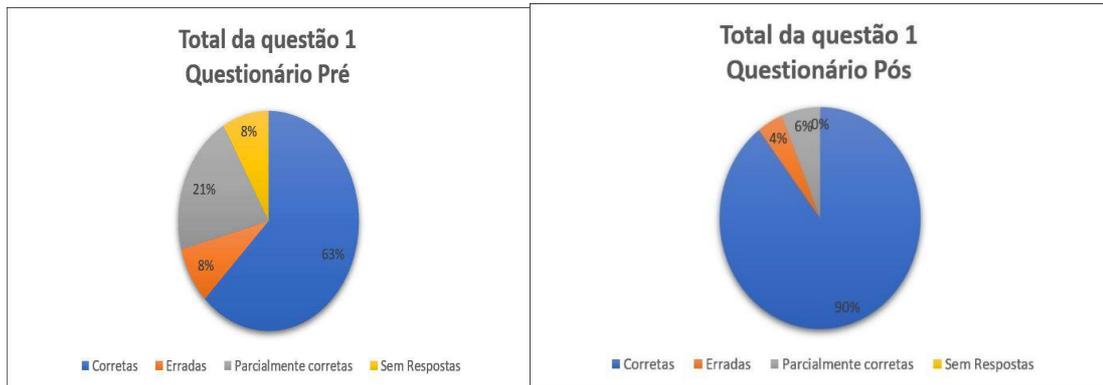
Figura 27 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 1 (Letra D)



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Somando as respostas relativas às alternativas A, B, C e D, conforme apresentado na Figura 28, podemos observar que o aumento de respostas corretas subiu de 63% para 90%, demonstrando sucesso na aplicação da metodologia adotada.

Figura 28 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 1 (soma total)



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Questão 2:

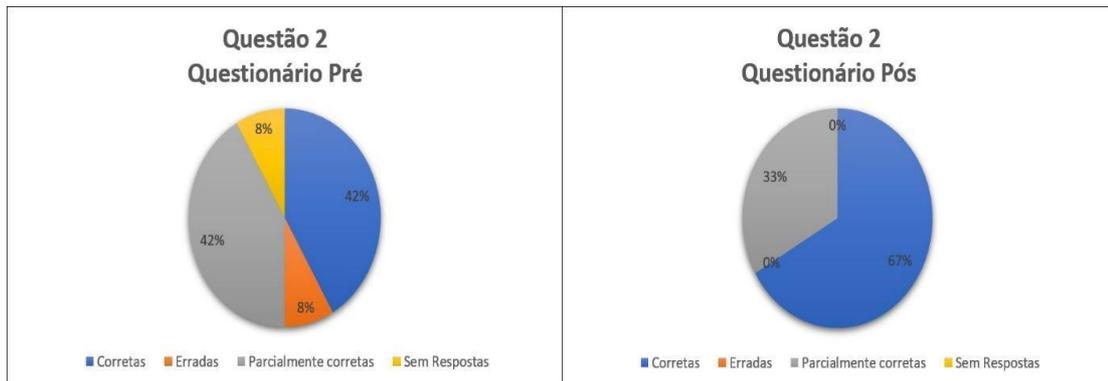
Descreva duas características comuns a todos os tipos de vírus.

No questionário aplicado após as aulas expositivas foi possível verificar conceitos equivocados, a exemplo de uma aluna que descreveu que os vírus possuem núcleo próprio. Outra respondeu “*febre e dores musculares*”, fazendo relação à sintomas que algumas viroses podem causar. Oliveiros (2011), destaca que a maior parte dos discentes atribuem uma visão negativa à respeito dos vírus. Para Carlétti (2007), essa constatação se deve ao fato de o Brasil possuir índices significativos de doenças virais, o que interfere diretamente na concepção dos alunos por lidarem com essas doenças frequentemente.

Outra aluna respondeu que todos os vírus possuem como característica o fato de serem extremamente pequenos, citando que eles medem entre 20 e 200 nanômetros, excluindo, dessa forma, os vírus gigantes, como o pandoravírus, que de acordo com Giba (2018) medem cerca de 600 nanômetros.

No questionário reaplicado, não foi observada nenhuma resposta errada e ninguém se absteve de responder, conforme demonstrado na figura 29. O termo “parasitas intracelulares obrigatórios” foi observado em 67% das respostas, demonstrando que os discentes compreenderam que os vírus dependem de uma célula viva. Uma aluna respondeu que todos os vírus possuem material genético de DNA ou RNA (ou os dois juntos) e todos apresentam capsídeo, demonstrando que a aluna obteve conhecimentos específicos a respeito da estrutura viral.

Figura 29 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 2



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Questão 3:

As respostas imunológicas constituem mecanismos de defesa vitais para os organismos. Cite um exemplo de imunização ativa artificial e um de imunização passiva natural.

Abbas e Lichtman definem imunidade ativa e passiva como:

A imunidade ativa ocorre quando o hospedeiro apresenta uma resposta a um antígeno microbiano, enquanto a imunidade passiva ocorre mediante a transferência de anticorpos (2005, p. 9).

Nessa questão, no primeiro questionário aplicado, 42% dos discentes responderam que o soro é uma forma de imunização passiva natural, citando a necessidade de tomar soro ao ser picado por cobra. Esse conceito está equivocado, uma vez que o soro é uma imunização passiva artificial.

É muito recorrente que alunos confundam imunização ativa e imunização passiva. Para Quintans (2009), temáticas relacionadas à imunologia estão cada vez mais presentes na vida das pessoas. Principalmente nos dias atuais, nos quais, devido à globalização, as doenças se espalham com absurda rapidez, desrespeitando limites geográficos ou condições econômicas

No questionário reaplicado, 67% dos discentes responderam corretamente, conforme consta na Figura 30, associando imunização passiva natural à amamentação ou passagem de anticorpos da mãe para o filho através da placenta, e atrelando vacina à imunização ativa.

Figura 30 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 3



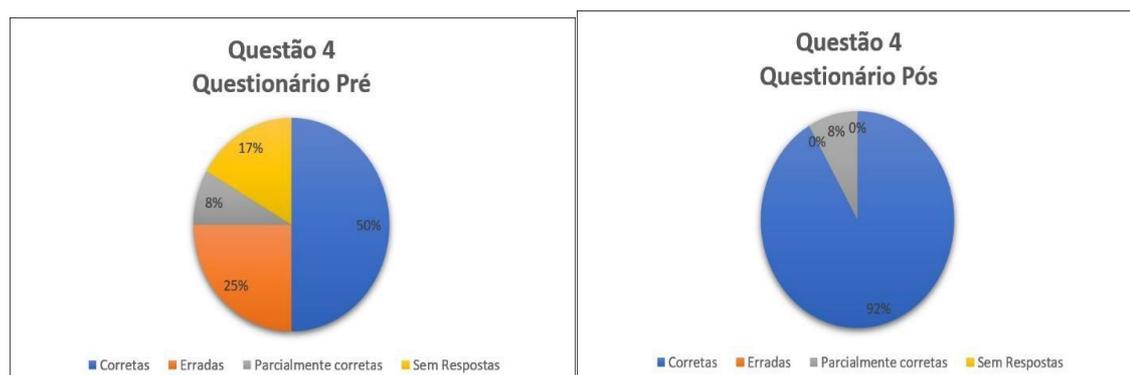
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Questão 4:

Explique por que os vírus são considerados parasitas intracelulares obrigatórios.

No questionário aplicado logo após as aulas expositivas, observamos um percentual significativo de alunos que se abstiveram em responder, assim como um número elevado de respostas erradas, como pode ser observado na figura 31. Uma aluna respondeu de forma inadequada que “os vírus são denominados parasitas intracelulares obrigatórios porque estão em todos os lugares e não entram em contato direto com a pele, e sim por olhos, nariz, boca”. Outra aluna escreveu “porque são impossíveis de replicar”. Após o desenvolvimento da SD e da reaplicação do questionário, mais de 90% dos alunos responderam corretamente, não havendo nenhuma resposta errada ou questão sem resposta, revelando um ganho cognitivo bem representativo.

Figura 31 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 4



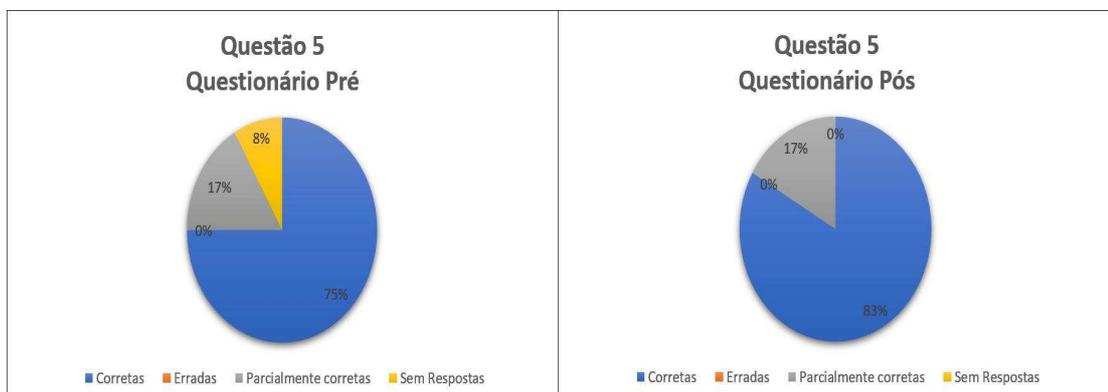
Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Questão 5:

Por que algumas doenças provocadas por vírus não atacam a mesma pessoa mais de uma vez?

Nessa questão, os alunos demonstraram possuir um amplo conhecimento já no questionário pré-sequência, onde mais de 90% responderam totalmente correto ou pelo menos parcialmente correto (somando 75% de correto com 17% de parcialmente correto). Dessa forma, os discentes explicaram que o corpo produz anticorpos e, ainda, citaram memória imunológica, satisfazendo, portanto, o que a questão solicitava. Vale destacar que no questionário reaplicado houve aumento de respostas corretas e não foi constatada nenhuma questão sem resposta como podemos observar na Figura 32.

Figura 32 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 5



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Questão 6:

Atente ao que se diz sobre os vírus e as viroses de transmissão sexual, e assinale com V o que for verdadeiro e com F o que for falso.

() O Papiloma Vírus Humano (HPV) somente afeta mulheres; por isso, a vacinação é exclusiva para meninas de 9 a 11 anos de idade.

() O Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) pode ser transmitido através do leite de uma mãe soropositiva.

() O HIV ataca as plaquetas, causando uma síndrome hemorrágica que pode

levar o indivíduo à morte.

() No herpes genital, ocorre o aparecimento de bolhas na região genital.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

a) V, F, V, F.

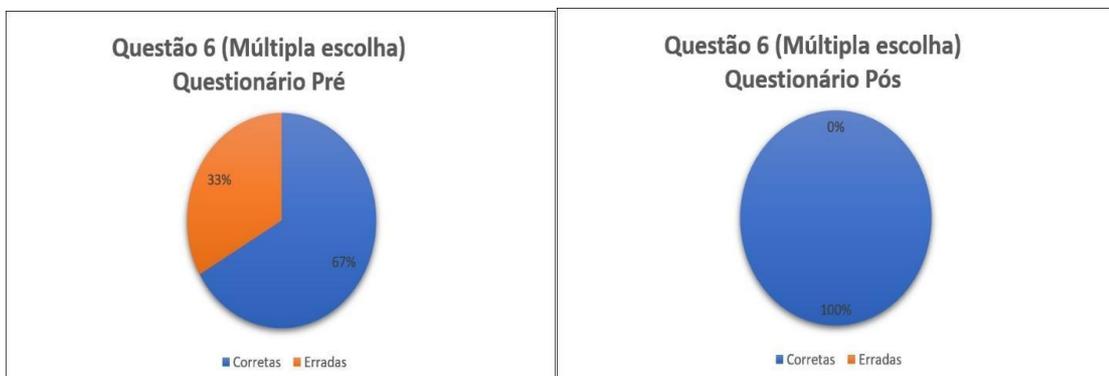
b) F, V, V, F.

c) F, V, F, V.

d) F, V, F, F.

Essa questão buscou abordar diferentes ISTs, como herpes genital, AIDS e Papiloma Vírus Humano (HPV). Entre as alternativas marcadas, alguns estudantes optaram pela alternativa A, o que é muito preocupante, pois aponta que esses estudantes acreditam que o HPV só acomete mulheres. Conti *et al.* (2006) alertam que o HPV representa uma das infecções sexuais mais comuns na população, atingindo homens e mulheres. Outros alunos assinalaram incorretamente a letra B, demonstrando falta de conhecimento em relação ao fato do HIV atacar as células de defesa conhecidas como linfócitos TCD4 (BELLINI; FRASSON, 2006). No questionário reaplicado, todos os discentes marcaram corretamente a opção C, revelando notória eficácia dos métodos de ensino adotados devido ao elevado aumento de percentual de acertos, conforme demonstra a Figura 33.

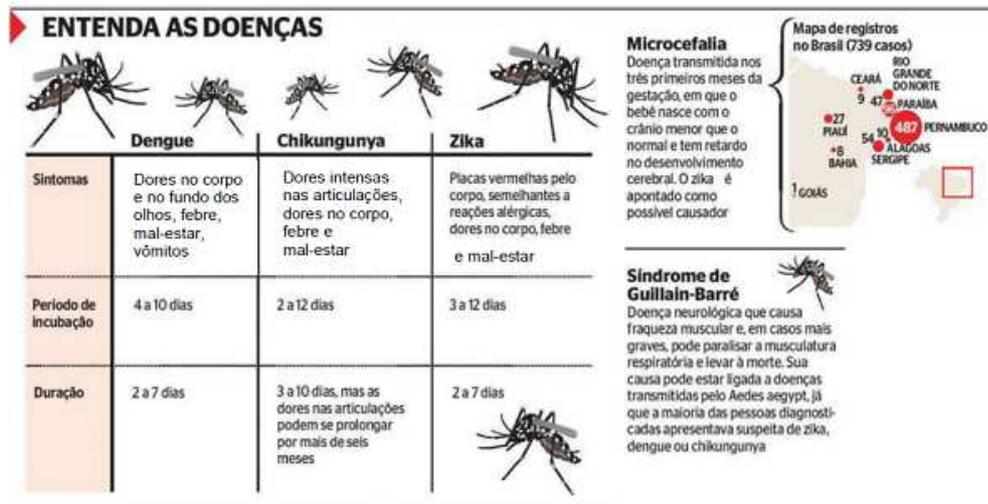
Figura 33 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 6



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Questão 7:

(UFU) Observe a figura a seguir:



Disponível em: <https://jornalnovametropole.com.br/wp/?tag=saude-publica>. Acesso em: 13 de dez. 2015 (Adaptado).

A partir da análise da figura, considere as afirmativas a seguir.

I. Os mosquitos do gênero *Aedes* representam os agentes etiológicos da microcefalia, em bebês recém-nascidos, que retardam o desenvolvimento neurológico.

II. Uma medida profilática que pode impedir a expansão dessa tríplice epidemia é evitar a proliferação de mosquitos transmissores.

III. Caso a vacina contra a dengue seja liberada, ela tornará as pessoas protegidas dessa doença e diminuirá os casos de Chikungunya e de Zika.

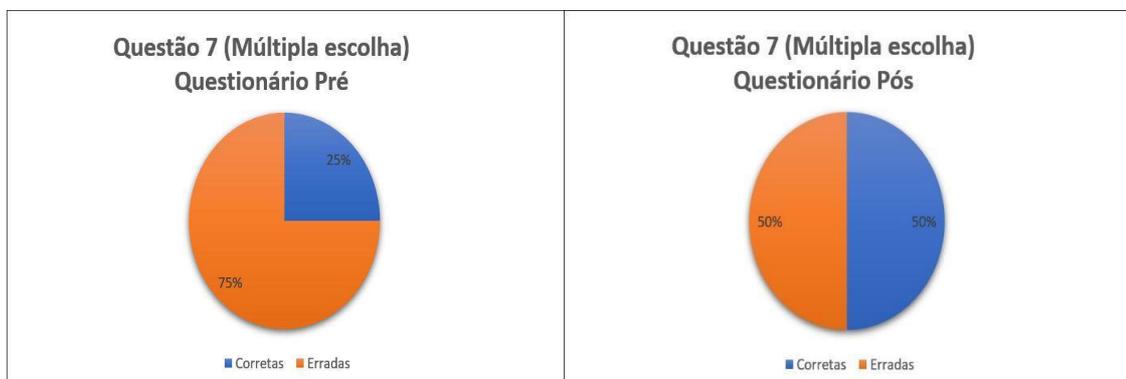
IV. A ocupação de áreas que apresentam alta incidência de mosquitos do gênero *Aedes* aumenta a chance de transmissão do vírus da febre Chikungunya, do Zika e da dengue às populações humanas.

Assinale a alternativa que apresenta apenas afirmativas corretas.

A) II e IV. B) I, II e III. C) II, III e IV. D) I e IV.

A questão visava abordar diferentes conceitos como: agentes etiológicos, medida profilática e epidemia. Foi observado um alto índice de erros. A maior parcela dos estudantes que erraram a questão, assinalaram letra D como resposta, demonstrando confundir os termos agente etiológico e vetor. Essa confusão já havia sido identificada na aula expositiva sobre vírus. Muitos alunos entendem que os mosquitos, e não os vírus, são os agentes causais das doenças. Mesmo após a aplicação da sequência didática, metade dos alunos persistiram no erro (conforme Figura 34), o que revela que termos relacionados a epidemiologias precisam ser mais bem explorados. Segundo San Martín *et al.* (2010), a conscientização da população, através do ensino de informações sobre os mosquitos transmissores, as características da doença e as respectivas medidas profiláticas, impacta diretamente na eliminação dos possíveis criadouros ou depósitos de novos vetores.

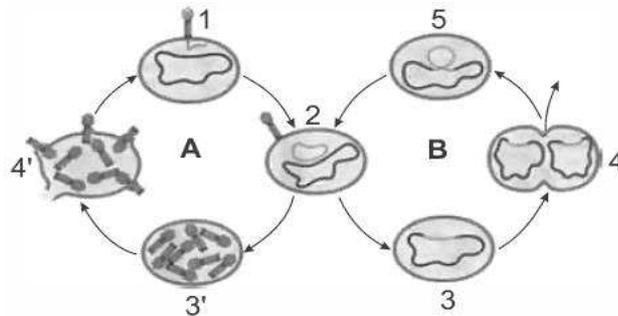
Figura 34 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 7



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Questão 8:

(UFSM 2015) -Observe a figura:



Fonte: AMABIS, José M.; MARTHO, Gilberto R. *Biologia 2 - Biologia dos Organismos*. São Paulo: Moderna, 2009. p. 59. (adaptado)

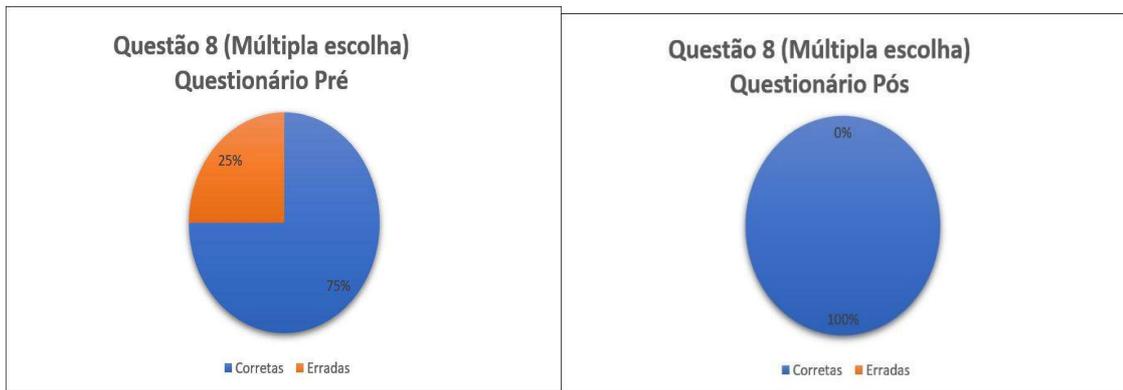
Um dos grandes empecilhos no desenvolvimento de drogas para o combate às doenças virais é a variedade de mecanismos de infecção, integração e replicação dos vírus. Os vírus são adaptados a tipos celulares e a hospedeiros específicos. A figura representa dois padrões de replicação de um vírus (ciclos A e B).

A partir da figura, é correto afirmar:

- a) No ciclo apresentado em "A" ocorre, após a produção de unidades virais na célula hospedeira (3'), a lise dessa célula (4') e a liberação de novos vírions.**
- b) No ciclo apresentado em "A", o DNA viral não é liberado para o ambiente após a replicação.**
- c) No ciclo apresentado em "B", o material genético do vírus integra-se ao DNA do hospedeiro (3), porém não ocorre a replicação dos seus genes, sendo o vírus inofensivo.**
- d) No ciclo "A", os vírions produzidos (4') são incapazes de infectar novas células e, no ciclo "B" os vírus são incapazes de replicar seu material genético.**

A questão teve um alto índice de acertos já no questionário pré-sequência, provavelmente pelo fato de o assunto ter sido abordado de forma intensiva nas aulas expositivas, na qual os alunos se mostraram muito curiosos e interessados em compreender os dois ciclos (lítico e lisogênico). Após a aplicação da SD, observou-se que todos os estudantes conseguiram relacionar de forma correta os ciclos líticos e lisogênicos, obtendo 100% de acertos como pode ser constatado na Figura 35.

Figura 35 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 8



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Questão 9:

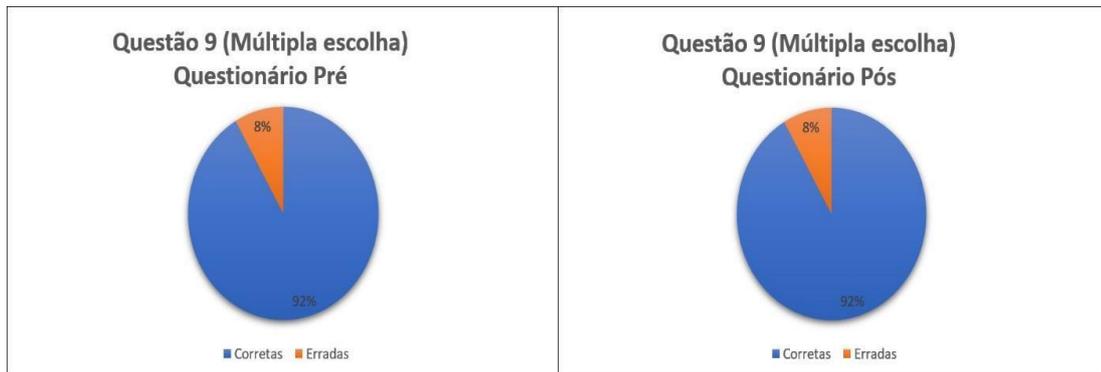
(Enem) Quando o corpo humano é invadido por elementos estranhos, o sistema imunológico reage. No entanto, muitas vezes o ataque é tão rápido que pode levar a pessoa à morte. A vacinação permite ao organismo preparar sua defesa com antecedência. Mas, se existe suspeita de mal já instalado, é recomendável o uso do soro, que combate de imediato os elementos estranhos, enquanto o sistema imunológico se mobiliza para entrar em ação.

Considerando essas informações, o soro específico deve ser usado quando:

- a) Desconfia-se de que a vacina não seja segura***
- b) Uma criança for picada por cobra peçonhenta***
- c) Um bebê deve ser imunizado contra poliomielite***
- d) Uma cidade quer prevenir uma epidemia de gripe suína***

Mais de 90% dos discentes mostraram compreender em que situação se deve administrar soro. Isso é bem louvável, haja vista que esse tipo de questão é muito recorrente no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), além de ser uma informação muito relevante para o cotidiano. Como os índices do percentual já foram bem expressivos na aplicação, não foi observada melhora e nem piora no percentual de acertos após a aplicação da SD, como pode ser analisado através da Figura 36 .

Figura 36 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 9



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Questão 10: (ENEM)



Embora sejam produzidos e utilizados em situações distintas, os imunobiológicos I e II atuam de forma semelhante nos humanos e equinos, pois

- Conferem imunidade passiva.***
- Transferem células de defesa.***
- Suprimem a resposta imunológica.***
- Estimulam a produção de anticorpos.***

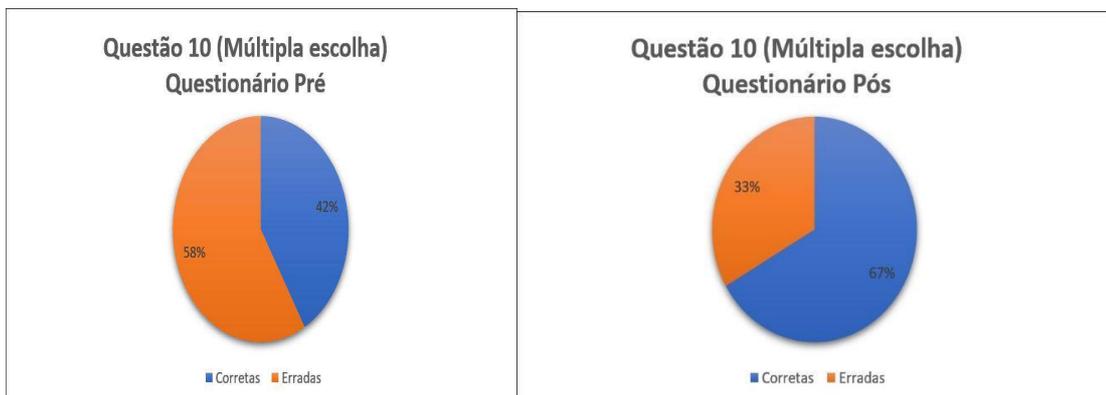
Essa questão tinha por finalidade sondar o conhecimento dos estudantes a respeito da ativação do sistema imunológico nos humanos e no cavalo ao terem contato com o antígeno. Porém, os alunos estão acostumados a relacionar a imagem da aplicação da vacina à produção de anticorpos, e a imagem do cavalo e da serpente à produção de soro.

Se atentarmos para a questão, ela está indagando o efeito dos imunobiológicos

em humanos e equinos, ou seja, os antígenos estimulam a produção de anticorpos em ambos. Portanto, essa questão requer muita atenção e concentração, uma vez que pode acabar induzindo ao erro.

Foi observada uma melhora significativa nas respostas corretas no questionário reaplicado, evidenciada pela Figura 37, provavelmente pelo fato de esse assunto ter sido abordado de forma intensificada no transcorrer da sequência didática.

Figura 37 – Comparativo entre percentual de respostas da questão 10



Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Em termos gerais, compreende-se que o questionário aplicado após a implementação das metodologias ativas, em suas multifacetadas questões, muito contribuiu para a sondagem dos conhecimentos explanados no decorrer das etapas instituídas nesta pesquisa. De igual maneira, os gráficos confeccionados exclusivamente para este estágio do trabalho dimensionam os avanços obtidos, assim como os conteúdos que necessitam ser mais aprofundados. Por outro lado, constatou-se que a avaliação diagnóstica viabilizada por esta modalidade averiguou não somente a esfera individual dos discentes, mas também a dimensão coletiva de atuação deles.

Neste processo, habilidades extracurriculares, isto é, não necessariamente associadas aos conteúdos abordados, também foram manifestadas e, indubitavelmente, acolhidas e valorizadas, como, por exemplo, aspectos socioemocionais, dentre outras idiossincrasias. Em vista disso, averiguou-se, com grato contentamento, que as metas estabelecidas foram efetivamente cumpridas e os resultados esperados foram satisfatoriamente alcançados.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No âmbito das proposições apresentadas, postula-se que os resultados obtidos e adequadamente apresentados evidenciam a potencial eficácia do uso da SD como uma alternativa metodológica viável no ensino de imunologia e virologia nas aulas de Biologia.

Em termos subjetivos, considera-se que esta SD propiciou para a proponente deste trabalho grandes aprendizados. A preparação de todas as etapas constituídas exigiu, dentre uma série de coisas, enorme planejamento, pois congrega uma sucessão de ações: mapear, selecionar, refletir, ressignificar, aplicar, falar, mas, sobretudo, ouvir. Tal alternativa pedagógica só se torna plenamente exequível se quem a propõe permite-se escutar, uma vez que ela é, por conseguinte, fruto de um processo de escuta – não meramente artificial, mas uma escuta que transforma.

Assim, a proposta transcendeu distintos aspectos previamente pensados, pois no percurso de aplicação, com as conquistas e percalços que surgiram, os alunos puderam – e quiseram – implicar-se, falarem e serem ouvidos. Logo, o ganho foi, para a docente envolvida, sem dúvidas, profissional, mas igualmente importante, pessoal.

Frente a tais constatações, pode-se, inclusive, recordar Freire que, ao discorrer sobre a vocação docente, assevera que os professores cumprem, como podem, o dever que lhes foi imbuído de forma amorosa, mas, ao mesmo tempo, estão em constante luta política por respeito à profissão, ao espaço escolar, assim como a todos os seus alunos (FREIRE, 1996).

Vale destacar que os alunos se mostraram muito entusiasmados em participar de todas as etapas propostas, envolvendo-se significativamente nas aulas remotas, empenhando-se na construção dos trabalhos em equipe, além de revelarem-se demasiadamente satisfeitos, empolgados e dedicados durante a elaboração e aplicação do jogo didático, demonstrando que os objetivos do trabalho foram alcançados com êxito. Muitos definiram o jogo como: educativo, explicativo, bem elaborado e de fácil compreensão. Com essa caracterização, inclusive, parte-se do pressuposto de que, sim, é possível aprender se divertindo, de forma leve e cooperativa, respondendo, portanto, ao questionamento efetuado no tópico 4.7.

A SD mostrou-se positiva para o alcance da aprendizagem nos conteúdos trabalhados. A percepção da eficácia da SD se deu através das discussões relacionadas aos temas, a disponibilidade dos discentes em participarem das

diferentes etapas, a colaboração entre eles durante as atividades em equipes, o comprometimento em participar da elaboração e aplicação do jogo didático e pelos resultados do questionário de verificação da evolução da aprendizagem, aplicado antes e após a utilização de metodologias ativas, apresentando aumento expressivo na porcentagem das categorias C (respostas corretas) e P (respostas parcialmente corretas), assim como diminuição das respostas erradas (E) e de perguntas devolvidas sem respostas (S). Dessa maneira, a proposta desta SD, nas palavras de Shulman, “[...] incorpora os aspectos do conteúdo mais relevantes para serem estudados” (SHULMAN, 1986, p. 9).

Assim sendo, puderam ser mapeados significativos avanços na esfera intelectual, mas também na dimensão humana, sobretudo levando em consideração o momento extremamente difícil que a humanidade enfrenta, por conta da pandemia da covid-19. Ambas instâncias se implicaram e afetaram-se mutuamente, sendo elemento basilar da ação pedagógica desenvolvida. Afinal, nós, professores, formamos não apenas alunos, mas indivíduos que atuarão nas diferentes esferas do tecido social.

Em síntese, conforme argumentado por Maia, é primordial que os alunos possuam agência ativa na sala de aula, de modo que se impliquem efetivamente durante todo o processo de ensino-aprendizagem, tornando-se atores protagonistas no espaço escolar. O resultado conclusivo será, certamente, não apenas na esfera intelectual, mas na sociedade como um todo, atuando como cidadãos conscientes de seus direitos e deveres (MAIA, 2019).

Durante toda a pesquisa, a questão do protagonismo discente sempre foi muita cara à proposta trabalhada, e, pelos resultados expostos, depreende-se que, de fato, o aspirado protagonismo existiu. Diante disso, almeja-se, muito humildemente, que o presente trabalho sirva de inspiração para que outros professores possam trabalhar SDs em sala de aula, explorando a participação ativa dos discentes, alcançando aprendizados que ultrapassem os limites da sala de aula e que possam ser usados na resolução de situações presentes no cotidiano dos mesmos.

Em conclusão, a escola é – e precisa ser ainda mais – espaço de troca entre os próprios alunos e também entre alunos e professores. A presente Sequência Diática evocou tais parcerias e, acredita-se que essas irão perdurar, pois, apesar de tudo, a educação resiste, e implicar-se é mais do que um movimento subjetivo, é um ato de resistência.

REFERÊNCIAS

ABBAS, K.; LICHTMAN, AH. **Imunologia celular e molecular**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005, 580p.

ABRAHÃO, J., S. **Vírus**: uma nova abordagem no ensino de Biologia, 2018. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=SewwHBOXeyE>. Acesso em: 7 out. 2020.

ACRANI, G. O. *et al.* **O papel dos vírus na árvore da vida**. São Paulo: Ciência Hoje, v. 49, 2012.

ALEXANDRE, A. T. N.; COELHO, Y. C. de M.; ALVES, G. Q. **Virologia no ensino fundamental: investigando metodologias e práticas**. Anais V CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/49318>. Acesso em: 03 jan. 2022.

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna**. São Paulo: Moderna, 2016.

ARBOVIROSES. Direção: Rafael Figueiredo. Produção: Christovão Paiva. Roteiro: Marcela Morato. Rio de Janeiro: **Canal Saúde Fiocruz**, 2017, 1 vídeo, MPEG-4, (26min38s), son., color. (Ligado em Saúde). Acesso em 30 dez. 2021

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

BARROS, C. S. G. **Pontos de psicologia escolar**. 5. ed. São Paulo: Editora Ática S.A., 2002.

BECKER, F. **A origem do conhecimento e a aprendizagem escolar**. Artmed, 2003.

BEGO, A. M. **O professor e o planejamento didático-pedagógico**. In _____. Sistemas Apostilados de Ensino e Trabalho Docente: Estudo de caso com professores de Ciências e gestores de uma Rede Escolar Pública Municipal. (Tese de doutorado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, SP, 2013.

BELLINI, M.; FRASSON, P. A metáfora guerra na comunicação das idéias de HIV/Aids em livros didáticos. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 87, n. 217, 2006.

BISSOLOTI, K. *et al.* **Potencialidades das mídias sociais e da gamificação na educação a distância**. CINTED - Novas Tecnologias na Educação, v. 12, n. 2, dezembro, 2014.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB)**. 9394/1996.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs+ Ensino Médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares

Nacionais. Brasília, p. 144, 2002.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Básica. **Orientações). Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília: MEC/SEB, 2008.

BRASIL/MEC. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Brasília: Ministério da Educação, 2018.

BRITO, Adão Rocha *et al.* **A contribuição do ensino de virologia em face às viroses respiratórias.** 2020.

CABRAL, N. F. **Sequências didáticas: estrutura e elaboração.** Belém: SBEM-PA, 2017.

CABRAL, W. A; C. C. C. **(Re)pensando as práticas de escrita na disciplina de Estágio Supervisionado em Química: com a palavra, os estagiários.** Ensaio. Belo Horizonte, n. 3, v.18, p. 51-64, 2016.

CAMARGO, N. S. J. de *et al.* **O ensino de ciências e o papel do professor: concepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. O ensino de ciências e o papel do professor: concepções de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental.** In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12 EDUCERE, 2015. Curitiba. Anais. Pág.P. 2212 – 2227, 2015.

CANTO, F. B.; BARRETO, C. M. B. **O vídeo como ferramenta didático-pedagógica sensibilizadora para o aprendizado de Imunologia.** Revista Aleph, v. 5, n. 15, pág.p.1-26, 2011.

CONTI, Francieli S. *et al.* Educação e promoção à saúde: comportamento e conhecimento de adolescentes de colégio público e particular em relação ao papilomavírus humano. **J bras Doenças Sex Transm**, v. 18, n. 1, p. 30-35, 2006.

DE ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013.

DOLZ, J. *et al.* **Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento.** Gêneros orais e escritos na escola. Campinas: Mercado de Letras, p. 95-128, 2004.

FALKEMBACH, G. A. M. **Jogos educacionais.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, 2016.

FALKEMBACH, G. A. M. **O lúdico e os jogos educacionais.** Porto Alegre: Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação/UFRGS, 2005. Disponível em: http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Leitura_1.pdf. Acesso em: 12 jan. 2022.

FILHO, J. W. S. *et al.* **Jogo Tartarugas: objeto de aprendizagem na Educação Ambiental.** 2007. Disponível em:

http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario4/trab/jwsf_cenb_cls_acma_hns.pdf. Acesso em: 6 jan. 2022.

FIOCRUZ. **Viroses**: saiba como se proteger. 2020. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1758-viroses-saiba-como-se-proteger#:~:text=A%20principal%20forma%20de%20preven%C3%A7%C3%A3o,como%20toalhas%2C%20talheres%20e%20copos>. Acesso em: 03 jan. 2022.

FONTANA, R. T. *et al.* Educação em saúde a professores do ensino fundamental sobre doenças de pele de etiologia viral, parasitária e bacteriana. **Interfaces da Educação**, v. 11, n. 31, p. 474-500, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. SP: Paz e Terra, 1996.

GALUCH, M.T.B; SFORNI, M. S. de F. **Aprendizagem conceitual nas séries iniciais do ensino fundamental**. In II Segundo Congresso Internacional e VII Semana de Psicologia – Psicologia: Sociedade e Saberes em transformação, 2005, Maringá. ANAIS – II Segundo Congresso Internacional e VII Semana de Psicologia – Psicologia: Sociedade e Sabres em transformação. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2005, v.1, p.1-12.

GAVINHO, B.; DA SILVA M. I.: **Virologia como recurso interdisciplinar para o Ensino Médio**. Saúde, Batatais, v. 5, n. 2, p. 79-93, jul./dez. 2016.

GONÇALVES, L. L. *et al.* **Gamificação na Educação**: um modelo conceitual de apoio ao planejamento em uma proposta pedagógica. Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), 2016.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**: vom Unprung der Kultur im Spiel. 4. ed. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 2010.

JUNGER, P. **Agentes infecciosos desejáveis: a função ecológica dos vírus em ecossistemas aquáticos**. 2017. Disponível em: <https://limnonews.wordpress.com/2017/09/14/agentes-infecciosos-desejaveis-a-funcao-ecologica-dos-virus-em-ecossistemas-aquaticos/>. Acesso em: 13 out. 2020.

KISHIMOTO, T. **O jogo e a educação infantil**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1998.

KOBASHIGAWA, A.H. *et al.* **Estação ciência**: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. São Paulo, 2008. p. 212-217. Disponível em: <https://docplayer.com.br/54659874-Estacao-ciencia-formacao-de-educadores-para-o-ensino-de-ciencias-nas-series-iniciais-do-ensino-fundamental.html>. Acesso em: 08 jan. 2022.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora Edusp, 2019.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio**, v. 1. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

LUNARDI, N. M. S. S; *et al.* **Aulas Remotas Durante a Pandemia: dificuldades e estratégias utilizadas por pais.** *Educação & Realidade*, v. 46, 2021.

MAIA, M. G. **Atividades de competição como fator de aprendizagem em Geografia.** Relatório de Estágio de Mestrado em Ensino de Geografia no 3.º ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário. FCSH, 2019.

MELO, M. G. da C. *et al.* **Elaboração e aplicação de uma sequenciasequência didática sobre a identificação de elementos químicos em minerais.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química). Universidade Federal de Campina Grande, Cuité-PB, 2019.

MOTA, R. **Ferramentas biológicas: quando vírus não são inimigos.** 2018. Disponível em: <http://profissaobiotec.com.br/ferramentas-biologicas-quando-virus-nao-sao-inimigos/>. Acesso em: 01 jan. 2022.

MONEREO I FONT, C.; DURAN, D. **Tramas:** procedimentos para a aprendizagem cooperativa. Porto Alegre: Artmed, 2005.

MORAN, J. M. **Vídeos são instrumentos de comunicação e de produção.** Portal do Professor. Entrevista publicada no Portal do Professor MEC em 06.03.2009. Disponível em: http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/videos.pdf. Acesso em: 21 fev. 2022.

MORHY, P. E. D.; TERAN, A. F. & NEGRAO, F. C. **Avaliação formativa na educação infantil:** sequências didáticas a partir do tema água. *Experiências em ensino de ciências*, v. 14, pág. 531-541, 2019. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID628/v14_n2_a2019.pdf. Acesso em: 20 dez. 2021.

NAKANO, T. de C. **Investigando a criatividade junto a professores:** pesquisas brasileiras. *Psicologia escolar e educacional*, v. 13, p. 45-53, 2009.

NETO, A. S. **Doenças exantemáticas:** guia para os pais. 2014. Disponível em: <https://www.cuf.pt/mais-saude/doencas-exantematicas-guia-para-os-pais>. Acesso em: 03 jan. 2021.

NICOLA, J. A; PANIZ, C. M. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia.** *Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp*, São Paulo, v. 2, n. 1, p.350-375, 2016.

OLIVEIRA, J. S. de. **Ensino tradicional, novo fazer pedagógico e suas influências na formação de jovens e adultos.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em História). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, 2011.

OLIVEIRA, S. P. de. **Brincar é coisa séria.** Trabalho de Conclusão de Curso

(Licenciatura em Pedagogia). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2017.

PARO, V. H. Autonomia do educando na escola fundamental: um tema negligenciado. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, n. 41, p. 197-213, jul./set. 2011. Editora UFPR.

PEDRANCINI, V. D. *et al.* Ensino e aprendizagem de Biologia no Ensino Médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. REEC. 2007; 6 (2): 299-309.

PEREIRA, A. L. L. **A utilização do jogo como recurso de motivação e aprendizagem**. Universidade do Porto, Faculdade de Letras, 2013.

PERETTI, L.; TONIN DA COSTA, G. M. **Sequência didática na matemática**. Revista de Educação do IDEAU. v. 8. nº 17. jan/jun, Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai, 2013.

PINHEIRO, J. P. S. *et al.* Ensino de biotecnologia: o conhecimento docente e abordagem na perspectiva do exame nacional do ensino médio. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, v. 12, n. 2, p. 776-792, 2017.

PRADO, L. L. **Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: pandemia e o ensino de ciências**. Revista Eletrônica Ludus Scientiae, Foz do Iguaçu, v. 2, n. 2, p. 26-38, jul./dez. 2018.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho. Imagem e representação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Livros técnicos e científicos, p.114-228, 1964.

QUINTANS, A. P. **O que os alunos do ensino médio sabem sobre Sistema Imunitário**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências). Departamento de Ensino de Ciências e Biologia. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.

REEVE, J. A self-determination theory perspective on student engagement. In L. S. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), **Handbook of research on student engagement**. p. 149-171, 2012.

SANTOS, D. F.; PRUDÊNCIO, C. A. V. O uso de sequências didáticas no ensino sobre microrganismos: uma revisão da literatura em periódicos e eventos nacionais. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 3, p. 577-600, 2020.

SANTOS, W. L. P. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica**. Ciência & Ensino, 2007. Disponível em: <http://files.gpecea-usp.webnode.com.br/200000358-0e00c0e7d9/AULA%206-%20TEXTO%2014-%20CONTEXTUALIZACAO%20NO%20ENSINO%20DE%20CIENCIAS%20POR%20OMEI.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2022.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS. **Você sabe como**

surgiu o coronavírus SARS-COV-2? [s/ d]. Disponível em:

<https://coronavirus.saude.mg.gov.br/blog/27-como-surgiu-o-coronavirus>. Acesso em: 3 jan. 2022.

SANCHES, C. E. PowerPoint como ferramenta educacional e sua contextualização nas TICs. **Revista Tecnologias na Educação**. n. 8, v.15. Edição Temática-TICs na Escola, 2016.

SHULMAN, L. S. **Those who understand: knowledge growth in teaching**. *Educational Researcher*, 15(2), p. 4-14, 1986.

SILVA, H. S.; LOPES, J. P. **O Questionamento Eficaz na Sala de Aula: Procedures e estratégias**. *EduPsi*. 2015.

SILVA JÚNIOR, E. A. da S. *et al.* **Educação em tempos de pandemia: o uso da ferramenta podcast como estratégia de ensino**. *Tecnia* | v.5 | n.2 | 2020.

SILVA, L. V. *et al.* A pesquisa sobre jogos como recursos didáticos no campo do Ensino de História no Brasil: um estudo do estado do conhecimento. **História & Ensino**, v. 26, n. 2, p. 374-399, 2020.

SILVA, M. A. S. *et al.* **Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí**. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7, Palmas, 2012 *Anais do VII CONNEPI*. Disponível em: <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734>. Acesso em: 3 jan. 2022.

SILVA, R. C. da. **Biologia na sala de aula: Um estudo sobre modalidades didáticas, o professor e sua práxis**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, 2017.

SILVA, R. T. **Análise sobre o ensino das infecções sexualmente transmissíveis em escolas públicas de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado PROFBIO), Universidade Federal de Juiz de Fora, 2019.

SOBRAL, G. M.T. **Imunologia na escola: uma abordagem importante no tocante educação e promoção em saúde**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE, 2019.

SOUZA, L. S. **Conhecimentos e práticas de adolescentes acerca das Infecções Sexuais Transmissíveis (ISTs) nas escolas públicas do município de Aracaju/SE**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE, 2018.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. **Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia**. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v.17, n. especial, p. 97-114, nov. 2015.

UJVARI, S. C. **A história da humanidade contada pelos vírus, bactérias, parasitas e outros microrganismos**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2020.

VEIGA-SIMÃO, A. M. da *et al.* **Escrita de resumos e estratégias de autorregulação da aprendizagem.** Cadernos de pesquisa, v. 45, n. 155, p. 30-55, 2015.

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

WAJSKOP, G. **O brincar na educação infantil.** Caderno de Pesquisa, São Paulo, n. 92, 1995.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO E PADRÃO DE RESPOSTAS

Questionário aplicado após aulas expositivas e reaplicado no final da Sequência Didática com sugestões de respostas.

Questão 1 - Para cada uma das situações abaixo, cite pelo menos duas viroses que:

- a) **São transmitidas por picadas de insetos:** Dengue e febre amarela
- b) **São transmitidas por via sexual:** AIDS e herpes genital
- c) **Acometem o sistema respiratório:** covid-19 e resfriado
- d) **Causam erupções cutâneas:** Sarampo e catapora

Questão 2 - Descreva duas características comuns a todos os tipos de vírus.
São acelulares e possuem material genético.

Questão 3 - As respostas imunológicas constituem mecanismos de defesa vitais para os organismos. Cite um exemplo de imunização ativa artificial e um de imunização passiva natural.

Imunização ativa artificial: Vacina ou desenvolvimento da doença.

Imunização passiva natural: Passagem de imunoglobulinas pela placenta ou pelo leite materno.

Questão 4 - Explique por que os vírus são considerados parasitas intracelulares obrigatórios.

São considerados parasitas intracelulares obrigatórios uma vez que não possuem estrutura celular (acelulares), nem metabolismo próprio, precisando, portanto, infectar uma célula viva para se replicarem, ou seja, para produzirem uma nova partícula viral.

Questão 5 - Por que algumas doenças provocadas por vírus não atacam a mesma pessoa mais de uma vez?

Ao termos o primeiro contato com a doença nosso organismo desencadeia uma resposta imunitária primária, ocorrendo a produção de células de memória. Caso tenhamos contato novamente com os antígenos dessa doença, nosso organismo desenvolve a resposta imunitária secundária (mais rápida e intensa que a resposta primária), dessa forma, combatemos o antígeno antes que apareçam sintomas da doença que ele causa.

Questão 6 - Atente ao que se diz sobre os vírus e as viroses de transmissão sexual, e assinale com V o que for verdadeiro e com F o que for falso.

- () O Papiloma Vírus Humano (HPV) somente afeta mulheres; por isso, a vacinação é exclusiva para meninas de 9 a 11 anos de idade.
- () O Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) pode ser transmitido através do leite de uma mãe soropositiva.
- () O HIV ataca as plaquetas, causando uma síndrome hemorrágica que pode levar o

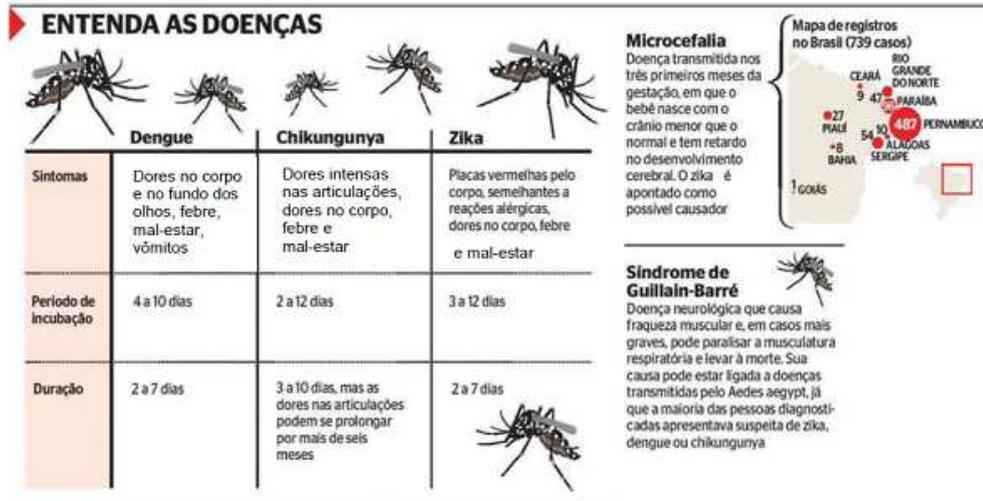
indivíduo à morte.

() No herpes genital, ocorre o aparecimento de bolhas na região genital.

A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) V, F, V, F. b) F, V, V, F. c) F, V, F, V. d) F, V, F, F.

Questão 7 - (UFU) Observe a figura a seguir:



Disponível em: <<https://jornalnovametropole.com.br/wp/?tag=saude-publica>>. Acesso em: 13 dez. 2021 (Adaptado).

A partir da análise da figura, considere as afirmativas a seguir.

I. Os mosquitos do gênero *Aedes* representam os agentes etiológicos da microcefalia, em bebês recém-nascidos, que retardam o desenvolvimento neurológico.

II. Uma medida profilática que pode impedir a expansão dessa tríplice epidemia é evitar a proliferação de mosquitos transmissores.

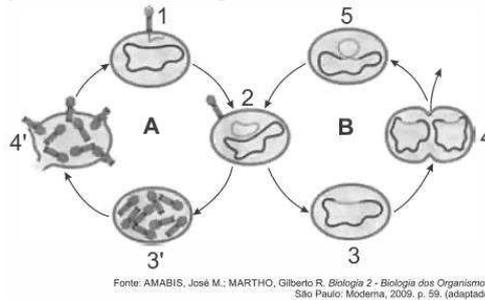
III. Caso a vacina contra a dengue seja liberada, ela tornará as pessoas protegidas dessa doença e diminuirá os casos de Chikungunya e de Zika.

IV. A ocupação de áreas que apresentam alta incidência de mosquitos do gênero *Aedes* aumenta a chance de transmissão do vírus da febre Chikungunya, do Zika e da dengue às populações humanas.

Assinale a alternativa que apresenta apenas afirmativas corretas.

- A) II e IV. B) I, II e III. C) II, III e IV. D) I e IV.

Questão 8 - (UFMS 2015) Observe a figura:



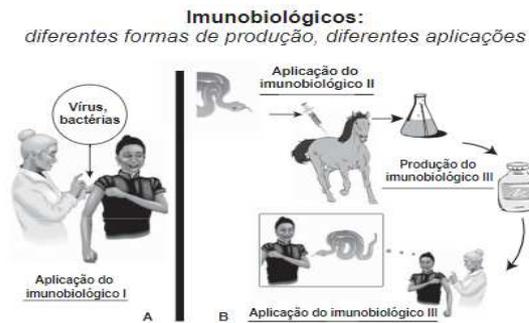
Um dos grandes empecilhos no desenvolvimento de drogas para o combate às doenças virais é a variedade de mecanismos de infecção, integração e replicação dos vírus. Os vírus são adaptados a tipos celulares e a hospedeiros específicos. A figura representa dois padrões de replicação de um vírus (ciclos A e B). A partir da figura, é correto afirmar:

- a) No ciclo apresentado em "A" ocorre, após a produção de unidades virais na célula hospedeira (3'), a lise dessa célula (4') e a liberação de novos vírions.
- b) No ciclo apresentado em "A", o DNA viral não é liberado para o ambiente após a replicação.
- c) No ciclo apresentado em "B", o material genético do vírus integra-se ao DNA do hospedeiro (3), porém não ocorre a replicação dos seus genes, sendo o vírus inofensivo.
- d) No ciclo "A", os vírions produzidos (4') são incapazes de infectar novas células e, no ciclo "B" os vírus são incapazes de replicar seu material genético.

Questão 9 - (Enem) Quando o corpo humano é invadido por elementos estranhos, o sistema imunológico reage. No entanto, muitas vezes o ataque é tão rápido que pode levar a pessoa à morte. A vacinação permite ao organismo preparar sua defesa com antecedência. Mas, se existe suspeita de mal já instalado, é recomendável o uso do soro, que combate de imediato os elementos estranhos, enquanto o sistema imunológico se mobiliza para entrar em ação. Considerando essas informações, o soro específico deve ser usado quando:

- a) Desconfia-se de que a vacina não seja segura
- b) Uma criança for picada por cobra peçonhenta
- c) Um bebê deve ser imunizado contra poliomielite
- d) Uma cidade quer prevenir uma epidemia de gripe suína

Questão 10 - (ENEM)



Embora sejam produzidos e utilizados em situações distintas, os imunobiológicos I e II atuam de forma semelhante nos humanos e equinos, pois

- a) Conferem imunidade passiva.
- b) Transferem células de defesa.
- c) Suprimem a resposta imunológica.
- d) Estimulam a produção de anticorpos.

GABARITO

6	7	8	9	10
C	A	A	B	D

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/RESPONSÁVEIS

O (a) menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO FERRAMENTA FACILITADORA NA CONSTRUÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DO CONHECIMENTO EM IMUNOLOGIA E VIROLOGIA. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é buscar formas alternativas para abordar imunologia e virologia de maneira contextualizada e dinâmica. Nesta pesquisa pretendemos que o(a) aluno(a) participe ativamente no desenvolvimento de uma sequência didática que culminará com a aplicação de um jogo educacional denominado “Circuito Imunoviral”, ampliando seu potencial cognitivo e atuando como protagonista nessa metodologia de ensino-aprendizagem que será aplicada de forma híbrida (parte remota, parte presencial).

Caso você concorde na participação do(a) menor vamos fazer as seguintes atividades com ele(a): O(a) aluno(a) participará de aulas expositivas sobre imunologia e virologia (essas aulas serão ministradas através do Google Meet e serão gravadas), preencherá um questionário diagnóstico com perguntas de virologia e imunologia (através do Google Forms, onde o link para respondê-lo será enviado de forma individual), receberá um caça-palavras (via e-mail ou WhatsApp) que irá auxiliá-lo (a) a encontrar os integrantes de sua equipe, apresentará (juntamente com sua equipe) um trabalho na plataforma google meet para explicar o tema que lhe foi atribuído, podendo optar por diferentes formas de apresentação, como exemplo: mapas mentais, história em quadrinhos, modelos didáticos com massinha de modelar, podcasts, etc, (fotos do material produzido poderão ser publicadas sem que haja a identificação do aluno); além disso, participará na confecção e aplicação do jogo didático “Circuito Imunoviral” (que será jogado de forma presencial no pátio da Escola Estadual Dr. Pedro Paulo Neto, seguindo todos os protocolos de segurança contra a covid-19) e por fim, preencherá um questionário de perguntas (via Google Forms) para averiguar se houve aumento na aquisição de conhecimento após sua participação na sequência didática. Todos os convites e links para preenchimento de formulários serão enviados de maneira individual. Os riscos envolvidos na pesquisa são característicos do ambiente virtual, podendo ocorrer exposição indevida de dados pessoais, como e-mail ou telefone. As aulas remotas podem oferecer certo constrangimento aos alunos pelo receio de lidar com novas tecnologias. Para reduzir a chance desses riscos se efetivarem, garantir-se-á que o método de coleta dos dados seja corretamente elaborado e tratado, bem como sua análise sigilosa, evitando exposição indevida de dados. A professora mediadora estará vigilante e proporcionará ambiente virtual aprazível para desenvolvimento do projeto. Quanto à aplicação do jogo de forma presencial, pode haver risco de disseminação de doenças virais. Para evitar que tal

situação ocorra, serão seguidas todas as medidas e ações preventivas.

A pesquisa pode auxiliar na formação mais consciente e participativa, expandindo a criatividade, e promovendo o desenvolvimento de diferentes habilidades ao ter contato com o conteúdo imunologia e virologia de forma mais interativa e prazerosa.

Para participar desta pesquisa, o(a) menor sob sua responsabilidade e você não terão nenhum custo, nem receberão qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se o(a) menor tiver algum dano por causa das atividades que fizermos com ele(a) nesta pesquisa, terá direito a buscar indenização. O(a) aluno(a) terá todas as informações que desejar sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você como responsável pelo (a) menor poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele (a) a qualquer momento. Mesmo que você queira deixá-lo(a) participar agora, você pode voltar atrás e parar a participação a qualquer momento. A participação dele(a) é voluntária e o fato de não o(a) deixar participar não vai resultar em qualquer penalidade.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O nome ou o material que indique a participação do(a) menor não será liberado sem a sua permissão. O(a) menor não será identificado(a) em nenhuma publicação. Este termo de consentimento encontra-se em cópia de documento eletrônico, sendo que uma será arquivada pela pesquisadora responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, a pesquisadora avaliará os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente.

Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em deixá-lo(a) participar da pesquisa, que concordo em publicar fotos dos materiais produzidos pelo(a) menor que sou responsável e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Divino, ____ de ____ de 2021.

Assinatura do(a) Responsável

Assinatura do(a) Pesquisador(a)

Karla Simoni Sampaio Reis
UFJF/JF
Instituto de Ciências Biológicas
Rua José Lourenço Kelmer S/N
CEP: 36036-900
Fone: (32) 2102-3206

E-mail: karlasampaioSPG@gmail.com

APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO FERRAMENTA FACILITADORA NA CONSTRUÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DO CONHECIMENTO EM IMUNOLOGIA E VIROLOGIA. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é buscar formas alternativas para abordar imunologia e virologia de maneira contextualizada e dinâmica. Nesta pesquisa pretendemos que você participe ativamente no desenvolvimento de uma sequência didática que culminará com a aplicação de um jogo educacional denominado “Circuito Imunoviral”, ampliando seu potencial cognitivo e atuando como protagonista nessa metodologia de ensino-aprendizagem que será aplicada de forma híbrida (parte remota, parte presencial).

Caso concorde em participar, vamos fazer as seguintes atividades: Você participará de aulas expositivas sobre imunologia e virologia (essas aulas serão ministradas através do aplicativo Google Meet e serão gravadas), preencherá um questionário diagnóstico com perguntas de virologia e imunologia (através do Google Forms, onde o link para respondê-lo será enviado de forma individual), receberá um caça-palavras (via e-mail ou WhatsApp) que irá auxiliá-lo a encontrar os integrantes de sua equipe, apresentará (juntamente com sua equipe) um trabalho na plataforma google meet para explicar o tema que lhe foi atribuído podendo optar por diferentes formas de apresentação, como exemplo: mapas mentais, história em quadrinhos, modelos didáticos com massinha de modelar, podcasts, etc, (fotos do material produzido poderão ser publicadas sem que haja sua identificação) além disso, você participará na confecção e aplicação do jogo didático “Circuito Imunoviral” (que será jogado de forma presencial no pátio da Escola Estadual Dr. Pedro Paulo Neto, seguindo todos os protocolos de segurança contra a covid-19) e por fim, preencherá um questionário de perguntas (feito no Google Forms) para averiguar se houve aumento na aquisição de conhecimento após sua participação na sequência didática.

Todos os convites e links para preenchimento de formulários serão enviados de maneira individual. Os riscos envolvidos na pesquisa são característicos do ambiente virtual, podendo ocorrer exposição indevida de dados pessoais, como e-mail ou telefone. As aulas remotas podem oferecer certo constrangimento aos alunos pelo receio de lidar com novas tecnologias. Para reduzir a chance desses riscos se efetivarem, garantir-se-á que o método de coleta dos dados seja corretamente elaborado e tratado, bem como sua análise sigilosa, evitando exposição indevida de dados. A professora mediadora estará vigilante e proporcionará ambiente virtual agradável para desenvolvimento do projeto. Quanto à aplicação do jogo de forma presencial, pode haver risco de disseminação de doenças virais. Para evitar que tal situação ocorra, serão seguidas todas as medidas e ações preventivas.

A pesquisa pode auxiliar na formação mais consciente e participativa, expandindo a

criatividade, e promovendo o desenvolvimento de diferentes habilidades ao ter contato com o conteúdo imunologia e virologia de forma mais interativa e prazerosa.

Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano por causa das atividades que fizermos com você nesta pesquisa, você tem direito a buscar indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade. A pesquisadora não vai divulgar seu nome.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar. Este termo de assentimento encontra-se em cópia de documento eletrônico, sendo que uma será arquivada pela pesquisadora responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, a pesquisadora avaliará os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente.

A pesquisadora tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos. Declaro que concordo em participar da pesquisa, que concordo em publicar fotos dos materiais produzidos por mim e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Divino, _____ de _____ de 2021.

Assinatura do Participante

Assinatura da Pesquisadora

Karla Simoni Sampaio Reis
UFJF/JF
Instituto de Ciências Biológicas
Rua José Lourenço Kelmer S/N
CEP: 36036-900
Fone: (32) 2102-3206

E-mail: karlasampaiospg@gmail.com

APÊNDICE D – PARECER CONSUBSTANCIADO APROVADO PARA APLICAÇÃO PRESENCIAL



UFJF - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE JUIZ DE FORA -
MG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA COMO FERRAMENTA FACILITADORA NA CONSTRUÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DO CONHECIMENTO EM IMUNOLOGIA E VIROLOGIA

Pesquisador: KARLA SIMONI SAMPAIO REIS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 43129621.0.0000.5147

Instituição Proponente: Universidade Federal de Juiz de Fora - ICB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.617.565

Apresentação do Projeto:

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.

O atual cenário do ensino público brasileiro está centrado em modelos de aulas tradicionais (expositivas) que consistem basicamente na transmissão de conhecimento ao estudante, que passivamente deve assimilar e memorizar o conteúdo. Entretanto, é necessário considerar a diversidade sociocultural dos estudantes, sendo imprescindível lançar mão de diferentes ferramentas didáticas, a fim de promover um processo de ensino/aprendizagem participativo. A utilização de metodologias ativas oportuniza um aprendizado reflexivo e facilita a apropriação do conhecimento. As sequências didáticas são uma alternativa lúdica viável no desenvolvimento do potencial cognitivo dos alunos, podendo ser grandes aliadas no processo pedagógico, proporcionando um aprendizado dinâmico e enriquecedor. Essa metodologia visa estabelecer um conjunto de atividades organizadas de forma sistemática, com etapas ligadas entre si, aspirando facilitar o processo de

ensino/aprendizagem. Assim, este trabalho objetiva desenvolver uma sequência didática com caráter investigativo, abordando imunologia e virologia de forma contextualizada, a fim de oportunizar o protagonismo aos discentes e capacitá-los para que possam compreender efetivamente o conteúdo trabalhado. Tal sequência terá sua conclusão na aplicação do jogo “Circuito Imunoviral”, ferramenta de importante destaque no referido processo pedagógico. A validação da metodologia adotada será realizada através de um questionário diagnóstico, aplicado antes e depois da sequência didática, e por uma minuciosa análise qualitativa de dados que avaliará a efetividade dessas atividades lúdicas enquanto estratégias facilitadoras da construção e consolidação do conhecimento do conteúdo abordado.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Promover o protagonismo dos estudantes da Escola Estadual Doutor Pedro Paulo Neto, através da utilização de uma sequência didática. Bem como permitir que os alunos se apropriem de seu aprendizado de maneira investigativa, a fim de tornar as aulas de biologia mais interessantes e dinâmicas.

Objetivo Secundário:

- Analisar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os temas virologia e imunologia.
- Aproximar o conteúdo de biologia ao cotidiano dos alunos.
- Proporcionar oportunidade de protagonismo aos alunos para que os mesmos sejam agentes construtores de sua própria aprendizagem.
- Elaborar juntamente com os discentes um jogo didático denominado “Circuito Imunoviral” (ferramenta de destaque na sequência didática), visando melhorar o desempenho dos alunos através dessa metodologia ativa.
- Verificar a eficiência da sequência didática como ferramenta facilitadora no ensino das temáticas abordadas.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Este trabalho apresenta riscos mínimos, sendo importante frisar que em toda pesquisa que utiliza dados de participantes existe risco de perda de confidencialidade, porém, à fim de minimizar este risco, os dados do projeto serão

acessados somente pela professora que está desenvolvendo a pesquisa e o anonimato será garantido pelo uso de códigos no lugar do nome. Vale destacar, que a imagem do discente não será exposta sem que haja o devido consentimento. A professora mediadora estará vigilante e proporcionará ambiente aprazível para desenvolvimento do projeto. A pesquisa pode auxiliar na formação mais consciente e participativa, expandindo a criatividade, e promovendo o desenvolvimento de diferentes habilidades ao ter contato com o conteúdo imunologia e virologia de forma mais interativa e prazerosa

Benefícios:

A metodologia proposta, permitirá que os alunos possam desenvolver diferentes habilidades e experimentar novos pontos de vista ao terem contato com o conteúdo imunologia e virologia de forma mais descontraída e contextualizada. Desse modo, a participação nas atividades propostas contribuirá para uma formação mais consciente e atuante dos estudantes, auxiliando no desenvolvimento da criatividade.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado e em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional N° 001/2013 CNS.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória são apresentados, de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 e na Resolução CNS 466 de 2012.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional N° 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: 31/01/2022.

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional N°001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o

APÊNDICE E – EMENDA AO PARECER PARA VIABILIZAR A APLICAÇÃO DE FORMA HÍBRIDA



UFJF - UNIVERSIDADE
FEDERAL DE JUIZ DE FORA -
MG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA COMO FERRAMENTA FACILITADORA NA CONSTRUÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DO CONHECIMENTO EM IMUNOLOGIA E VIROLOGIA

Pesquisador: KARLA SIMONI SAMPAIO REIS

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 43129621.0.0000.5147

Instituição Proponente: Universidade Federal de Juiz de Fora - ICB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.743.411

APRESENTAÇÃO DO PROJETO:

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.

O atual cenário do ensino público brasileiro está centrado em modelos de aulas tradicionais (expositivas) que consistem basicamente na transmissão de conhecimento ao estudante, que passivamente deve assimilar e memorizar o conteúdo. Entretanto, é necessário considerar a diversidade sociocultural dos estudantes, sendo imprescindível lançar mão de diferentes ferramentas didáticas, a fim de promover um processo de ensino/aprendizagem participativo. A utilização de metodologias ativas oportuniza um aprendizado reflexivo e facilita a apropriação do conhecimento. As sequências didáticas são uma alternativa lúdica viável no desenvolvimento do potencial cognitivo dos alunos, podendo ser grandes aliadas no processo pedagógico, proporcionando um aprendizado dinâmico e enriquecedor. Essa metodologia visa estabelecer um conjunto de atividades organizadas de forma

sistemática, com etapas ligadas entre si, aspirando facilitar o processo de ensino/aprendizagem. Assim, este trabalho objetiva desenvolver uma sequência didática com caráter investigativo, abordando imunologia e virologia de forma contextualizada, a fim de oportunizar o protagonismo aos discentes e capacitá-los para que possam compreender efetivamente o conteúdo trabalhado. Tal sequência terá sua conclusão na aplicação do jogo “Circuito Imunoviral”, ferramenta de importante destaque no referido processo pedagógico. A validação da metodologia adotada será realizada através de um questionário diagnóstico, aplicado antes e depois da sequência didática, e por uma minuciosa análise qualitativa de dados que avaliará a efetividade dessas atividades lúdicas enquanto estratégias facilitadoras da construção e consolidação do conhecimento do conteúdo abordado.

Apresentação do projeto está clara, detalhada de forma objetiva, descreve as bases científicas que justificam o estudo, estando de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, item III.

OBJETIVO DA PESQUISA:

Objetivo Primário:

Promover o protagonismo dos estudantes da Escola Estadual Doutor Pedro Paulo Neto, através da utilização de uma sequência didática. Bem como permitir que os alunos se apropriem de seu aprendizado de maneira investigativa, a fim de tornar as aulas de biologia mais interessantes e dinâmicas.

Objetivo Secundário:

- Analisar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os temas virologia e imunologia;
- Aproximar o conteúdo de biologia ao cotidiano dos alunos;
- Proporcionar oportunidade de protagonismo aos alunos para que os mesmos sejam agentes construtores de sua própria aprendizagem;
- Elaborar juntamente com os discentes um jogo didático denominado “Circuito Imunoviral” (ferramenta de destaque na sequência didática), visando melhorar o desempenho dos alunos através dessa metodologia ativa.
- Verificar a eficiência da sequência didática como ferramenta facilitadora no ensino das temáticas abordadas.

AValiação DOS RISCOS E BENEFÍCIOS:**Riscos:**

Os riscos envolvidos na pesquisa são característicos do ambiente virtual, podendo ocorrer exposição indevida de dados pessoais, como e-mail ou telefone. As aulas remotas podem oferecer certo constrangimento aos alunos pelo receio de lidar com novas tecnologias. Para reduzir a chance desses riscos se efetivarem, garantir-se-á que o método de coleta dos dados seja corretamente elaborado e tratado, bem como sua análise sigilosa, evitando exposição indevida de dados. A professora mediadora estará vigilante e proporcionará ambiente virtual agradável para desenvolvimento do projeto.

Quanto à aplicação do jogo de forma presencial, pode haver risco de disseminação de doenças virais. Para evitar que tal situação ocorra, serão seguidas todas as medidas e ações preventivas.

Benefícios:

A metodologia proposta, permitirá que os alunos possam desenvolver diferentes habilidades e experimentar novos pontos de vista ao terem contato com o conteúdo imunologia e virologia de forma mais descontraída e contextualizada. Desse modo, a participação nas atividades propostas contribuirá para uma formação mais consciente e atuante dos estudantes, auxiliando no desenvolvimento da criatividade.

Riscos e benefícios descritos em conformidade com a natureza e propósitos da pesquisa. O risco que o projeto apresenta é caracterizado como risco mínimo e benefícios esperados estão adequadamente descritos. A avaliação dos Riscos e Benefícios está de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012, itens III; III.2 e V.

COMENTÁRIOS E CONSIDERAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

O projeto está bem estruturado e em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 466/12 do CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS.

CONSIDERAÇÕES SOBRE OS TERMOS DE APRESENTAÇÃO OBRIGATÓRIA:

Os termos de apresentação obrigatória são apresentados de acordo com as

atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 e na Resolução CNS 466 de 2012.

CONCLUSÕES OU PENDÊNCIAS E LISTA DE INADEQUAÇÕES:

De acordo com a pesquisadora "Essa emenda se justifica pelo fato do projeto ter sofrido adaptações para que seja aplicado de forma híbrida, sendo composto de etapas que ocorrerão por via remota (aulas expositivas, preenchimento de questionários, produção de resenha e de glossário, definição de equipes), e por etapa presencial (aplicação do jogo didático). Todas as informações necessárias para o entendimento de cada fase estão detalhadas na metodologia desse projeto." Diante do exposto, a emenda está aprovada, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para término da pesquisa: janeiro de 2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS A CRITÉRIO DO CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional Nº001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO a emenda ao protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_175488_4_É1.pdf	14/05/2021 08:02:08		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.docx	14/05/2021 07:48:10	KARLA SIMONI SAMPAIO REIS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLERESPONSAVEL.doc	14/05/2021 07:47:08	KARLA SIMONI SAMPAIO REIS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	14/05/2021 07:46:45	KARLA SIMONI SAMPAIO REIS	Aceito
Folha de Rosto	folha.pdf	03/02/2021 13:28:35	KARLA SIMONI SAMPAIO REIS	Aceito
Outros	QUESTIONARIO.docx	21/01/2021 15:16:15	KARLA SIMONI SAMPAIO REIS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	ESCOLA.jpg	17/12/2020 11:56:21	KARLA SIMONI SAMPAIO REIS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUIZ DE FORA, 28 de maio de 2021.

**Assinado por: Jubel Barreto
(Coordenador(a))**

Endereço: JOSE LOURENÇO KELMER S/N Bairro: SÃO PEDRO CEP: 36.036-900 UF: MG Município: JUIZ DE FORA Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

APÊNDICE F – RELATO DA MESTRANDA

   <p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA PROFBIO</p>
Mestranda: Karla Simoni Sampaio Reis
Título do TCM: Sequência didática como ferramenta facilitadora na construção e consolidação do conhecimento em imunologia e virologia
Data da defesa: 24/05/2022
<p>Aprimorar meus conhecimentos e melhorar minha prática docente sempre foram desejos latentes em meu coração. Por atuar em dois cargos efetivos e dispor de pouco tempo para estudos, pensava que esse sonho estava muito distante de se tornar realidade. Foi aí que surgiu a possibilidade de cursar o PROFBIO, um mestrado voltado para pessoas como eu, que atuam em sala de aula e não têm disponibilidade para dedicação exclusiva.</p> <p>Fiz a primeira tentativa em 2017, porém, por não conseguir me dedicar o bastante, acabei ficando excedente. O anseio em ser aprovada no exame foi só aumentando, decidi que na próxima oportunidade estudaria muito e assim o fiz, comprei cursos preparatórios em plataformas digitais, fiz centenas de questões, li dezenas de livros. A data da prova se aproximava e eu me sentia cada dia mais confiante e otimista, acreditando ter chegado minha vez! Porém, Deus achou por bem recolher meu avô. Um dia antes da realização da prova, meu avô materno faleceu, e por esse motivo, não tive condições psicológicas para fazer o exame e meu sonho precisou novamente ser adiado.</p> <p>Um colega de trabalho que leciona na mesma escola que eu havia passado na prova de 2018, e eu ficava deslumbrada ao ouvi-lo falar sobre como o programa funcionava, como ele estava empolgado em cursar o PROFBIO e o quanto estava aprendendo. Meus olhos brilhavam quando pensava na possibilidade de fazer o curso.</p>

Então saiu o edital de 2019, mais uma vez estudei incansavelmente e, conseqüentemente, veio minha tão sonhada aprovação.

Sinto que minha atuação profissional melhorou consideravelmente a partir do momento em que comecei a cursar o PROFBIO. Vieram novas ideias, novas concepções, um jeito inovador de ministrar aulas foi sendo instituído. Aprender a colocar o aluno como agente central do processo de ensino-aprendizagem e me entender como mediadora e não protagonista foram fundamentais para me aperfeiçoar como docente.

Tive professores muito sábios e competentes, que me fizeram desejar propagar para meus alunos os conhecimentos obtidos. Convivi com colegas incríveis, muitas experiências foram compartilhadas, refletindo positivamente na forma como eu preparo e ministro minhas aulas.

Cursar o PROFBIO não foi simples, exigiu esforço, dedicação e renúncias... Mas confesso que faria tudo novamente, pois valeu muito a pena.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos para o mestrado profissional – PROFBIO.

APÊNDICE G – PRODUTO EDUCACIONAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA
PROFBIO

SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO FERRAMENTA FACILITADORA NA CONSTRUÇÃO E
CONSOLIDAÇÃO DO CONHECIMENTO EM IMUNOLOGIA E VIROLOGIA

Produto Educacional

Karla Simoni Sampaio Reis

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO FERRAMENTA FACILITADORA NA CONSTRUÇÃO E
CONSOLIDAÇÃO DO CONHECIMENTO EM IMUNOLOGIA E VIROLOGIA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Instituto de Ciência Biológicas, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Patrícia Elaine

JUIZ DE FORA
MINAS GERAIS – BRASIL

2022

APRESENTAÇÃO

Caro(a) colega professor(a),

A presente sequência didática com destaque para um jogo didático é um produto educacional, fruto do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade Federal de Juiz de Fora, e tem por objetivo apresentar propostas alternativas para trabalhar virologia e imunologia de uma forma descontraída e prazerosa, podendo ser adaptada de acordo com a realidade de cada escola.

Em todas as etapas do trabalho, almejou-se que o aluno ocupasse papel de destaque no processo. Portanto, para isso, foram levantadas diversas problematizações que abordassem questões cotidianas, visando a promoção do pensamento crítico-reflexivo.

Essa proposta foi desenvolvida com base em minhas observações como docente, na qual pude perceber que os estudantes possuem uma acentuada dificuldade em compreender assuntos ligados à virologia e a imunologia, dada a abstração dos temas. Por outro lado, é notório o interesse que apresentam em estudar tais assuntos.

A sequência é de fácil aplicação e conta com um número viável de aulas para ser aplicada. Foi realizada combinando aulas expositivas (para introduzir as temáticas) com metodologias ativas, que conferem maior interação e engajamento dos discentes. O jogo desenvolvido como parte da sequência, pode ser adaptado para diferentes conteúdos e é considerado de baixo custo, uma vez que pode ser impresso até mesmo em folhas A4.

O momento atípico que estamos vivenciando com a pandemia de covid-19 torna a proposta deste trabalho ainda mais relevante, uma vez que os discentes estão ávidos por conhecimentos acerca dos conteúdos abarcados.

Desejo que este produto educacional possa contribuir efetivamente para que as temáticas imunologia e virologia sejam abordadas de forma que propiciem um conhecimento sólido e significativo aos alunos.

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

Karla Simoni Sampaio Reis

INTRODUÇÃO

É necessário que as aulas de Biologia tenham o propósito de problematizar e aproximar temas sociais da discussão científica, assegurando uma formação contínua pautada na reflexão crítica do contexto de sociedade tecnológica em que vivemos.

O mundo contemporâneo apresenta diversas inovações tecnológicas e, ainda assim, nos deparamos frequentemente com uma educação voltada a um modelo tradicional, com aulas puramente expositivas e pouco instigantes para os alunos. A utilização de materiais como giz, quadro e livros didáticos, em um cenário que impossibilita o aluno de construir ativamente seu conhecimento pode resultar em um aprendizado regido pela simples automação e memorização, tornando-o, por vezes, desinteressante (OLIVEIRA, 2011).

Torna-se, portanto, imprescindível que o professor recorra a estratégias e recursos alternativos como jogos, filmes, oficinas orientadas, aulas em laboratório e em espaços externos, com o intuito de favorecer o entusiasmo do discente, enfatizando a ligação entre motivação e aprendizagem e oportunizando o protagonismo dos estudantes (NICOLA; PANIZ, 2016).

Com o intuito de favorecer uma participação efetiva dos estudantes de modo que eles exerçam papel de protagonista no processo de aprendizagem, a presente proposta traz como objetivo desenvolver uma Sequência Didática (SD) composta por sete etapas (tendo destaque para o jogo didático), nas quais os discentes possam aprender conceitos ligados a imunologia e virologia, sendo capazes de decodificar informações, assim como fazer análises críticas e opinar de forma segura em diferentes situações no que concerne às temáticas abordadas.

OBJETIVOS DA SEQUÊNCIA

Objetivo geral

Desenvolver uma sequência didática com enfoque na elaboração e aplicação de um jogo didático, para permitir que os alunos do Ensino Médio se apropriem de seu aprendizado de maneira participativa, tornando as aulas de imunologia e virologia mais interessantes e dinâmicas.

Objetivos específicos

- Analisar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os temas virologia e imunologia;
- Aproximar o conteúdo de imunologia e virologia ao cotidiano dos alunos;
- Proporcionar mecanismos para que os educandos sejam agentes construtores de sua própria aprendizagem;
- Oportunizar uma aprendizagem dinâmica e colaborativa através da pesquisa e apresentação de trabalhos em equipe e participação em um caça-palavras de imunologia e virologia;
- Elaborar, juntamente com os discentes, um jogo didático, visando melhorar o desempenho dos mesmos através dessa metodologia ativa;
- Verificar a eficiência da sequência didática como ferramenta facilitadora no ensino das temáticas abordadas.

ETAPAS DA SEQUÊNCIA

ETAPA 1: APRESENTAÇÃO DA SD AOS ESTUDANTES

Objetivos:

- Propiciar uma conversa com os discentes objetivando elucidar como se dará o desenrolar do projeto e qual será a atuação deles em cada fase;
- Evidenciar que o protagonismo dos estudantes será oportunizado em todos os momentos.

O(a) professor(a) deve fazer uma explicação bem geral sobre os temas imunologia e virologia, assim como fazer correlações com questões em evidência no momento, como por exemplo, a pandemia da covid-19. Tal sensibilização permitirá aos estudantes realizarem as primeiras representações mentais acerca das temáticas trabalhadas.

Importante nesse momento que o professor solicite que os alunos expressem algum conhecimento prévio que possuam sobre virologia e imunologia. Dessa forma, buscar-se-á observar as perspectivas dos estudantes acerca de tais temáticas e instigar o interesse deles em participar da pesquisa.

Caso essa etapa ocorra de forma remota (assim como foi no presente trabalho), os alunos precisam ser devidamente instruídos a respeito do uso do *Meet* (sala digital), sendo orientados, por exemplo, sobre como usar o *chat* e abrir o microfone quando desejarem se manifestar. É necessário criar um ambiente acolhedor, amigável e apropriado para que os discentes não se sintam constrangidos com o uso da tecnologia e possam assim, participar efetivamente.

Duração: 1 aula de 50 minutos.

ETAPA 2: AULA EXPOSITIVA DIALOGADA SOBRE VIROLOGIA

Objetivos:

- Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre as principais características dos vírus e algumas viroses;
- Apresentar questões problematizadoras presentes no cotidiano dos discentes;
- Estimular o pensamento crítico-reflexivo.

Importante aqui, abrir um parêntese para explicar que as aulas expositivas são divididas em seis tópicos, apresentados a seguir:

1. Características gerais dos vírus
2. Arboviroses: Dengue, febre amarela, Zika e Chikungunya.

3. Viroses sexuais: Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), Papiloma Vírus Humano (HPV) e herpes genital;
4. Viroses exantemáticas: Sarampo, catapora, rubéola e varíola;
5. Viroses respiratórias: covid-19, gripe e resfriado;
6. Imunologia: principais características dos leucócitos e como se dá a atuação dos mesmos.

Ainda com relação à esses tópicos descritos, vale ressaltar que os mesmos irão nortear todo o trabalho, ou seja, o caça-palavras, a pesquisa e apresentação de trabalho das equipes e a confecção do jogo didático (detalhados nos próximos parágrafos), serão conduzidos com base nesses seis tópicos.

Observação: Nesse trabalho foram utilizados seis tópicos, mas esse número é flexível podendo ser alterado para mais ou para menos, de acordo com o desejo do(a) professor(a).

Essa aula expositiva de virologia, visa abordar as características gerais dos vírus, como: composição, replicação, importância médica e ecológica, assim como explorar algumas viroses. Dessa forma, através dessa aula devem ser trabalhadas as cinco primeiras categorias (tópicos) apresentadas anteriormente.

Ao iniciar a aula, deve-se fazer uma sondagem do conhecimento dos discentes, questionando-os sobre o que entendem acerca de alguns termos básicos da virologia, como, por exemplo: vetor, agente etiológico, quarentena, período de incubação, medidas profiláticas, acelular, etc.

Após esses conceitos serem consideravelmente debatidos e esclarecidos e com o intuito de inserir o cotidiano dos respectivos estudantes na discussão, é interessante que se faça perguntas problematizadoras como: *“Qual a função do álcool 70% no combate a covid-19?”*.

Desse modo, serão propiciados debates altamente pertinentes entre os alunos, enquanto o professor atua como mediador do processo.

É interessante proporcionar um espaço de muita liberdade e informalidade para que os estudantes se sintam à vontade para expor seus argumentos, discuti-los com seus colegas, sanar suas possíveis dúvidas, assim como evidenciar as contradições que trazem consigo mesmos.

Visando facilitar o entendimento dos discentes, são sugeridos o uso de slides (os quais foram confeccionados pela professora proponente dessa pesquisa e usados neste trabalho), que podem ser acessados pelo link abaixo:

<https://docs.google.com/presentation/d/1opvrrbn4GQccgwoQ54E-GGtxWnLAKHIm/edit?usp=sharing&ouid=105239730676488769011&rtpof=true&sd=true>

Observação: A aula pode ocorrer de forma presencial ou remota, os slides podem ser usados nas duas modalidades de ensino.

Duração: 2 aulas de 50 minutos.

ETAPA 3: AULA EXPOSITIVA DIALOGADA SOBRE IMUNOLOGIA E ENVIO DO QUESTIONÁRIO DE AVERIGUAÇÃO DO CONHECIMENTO

Objetivos:

- Elucidar os principais conceitos relacionados ao sistema imunológico, como nome e função das principais células de defesa, onde essas são produzidas e onde atuam;
- Apontar as principais diferenças entre imunidade específica e inespecífica, imunidade inata e adquirida e imunização passiva e ativa.

Esta aula visa abordar o tópico de número 6 (imunologia). Iniciar a aula com o seguinte questionamento: **Por que o soro é um imunobiológico usado no tratamento e não na prevenção?** A indagação a respeito desse fármaco visa inserir conceitos de ciência e tecnologia e, a partir dessa pergunta, abrir-se-á espaço para discussões relacionadas a anticorpos, antígenos, vacina, produção de soro, imunidade passiva, imunidade ativa, dentre outras.

É essencial que haja um diálogo entre o professor e os alunos, ou seja, os discentes precisam ser encorajados a exporem suas ideias e concepções, e não serem meros espectadores do processo.

No link abaixo é possível visualizar slides que podem ser usados nessa aula (os referidos slides foram usados neste trabalho):

https://docs.google.com/presentation/d/1h34K0sfldpP2t93B_5z8BzgGd4sPNhBv/edit?usp=sharing&oid=105239730676488769011&rtpof=true&sd=true

Duração: 1 aula de 50 minutos.

Questionário de averiguação do conhecimento

Segue, abaixo, o questionário que deve ser aplicado neste momento (após as aulas expositivas) e reaplicado ao final do trabalho, com o intuito de verificar se as metodologias ativas usadas nas próximas etapas interferem no percentual de acertos.

Questionário aplicado após aulas expositivas e reaplicado no final da SD

Questão 1 - Para cada uma das situações abaixo, cite pelo menos duas viroses que:

- a) São transmitidas por picadas de insetos
- b) São transmitidas por via sexual
- c) Acometem o sistema respiratório
- d) Causam erupções cutâneas

Questão 2 - Descreva duas características comuns a todos os tipos de vírus.

Questão 3 - As respostas imunológicas constituem mecanismos de defesa vitais para os organismos. Cite um exemplo de imunização ativa artificial e um de imunização passiva natural.

Questão 4 - São considerados parasitas intracelulares obrigatórios uma vez que não possuem estrutura celular (acelulares), nem metabolismo próprio, precisando, portanto, infectar uma célula viva para se replicarem, ou seja, para produzirem uma nova partícula viral.

Questão 5 - Por que algumas doenças provocadas por vírus não atacam a mesma pessoa mais de uma vez?

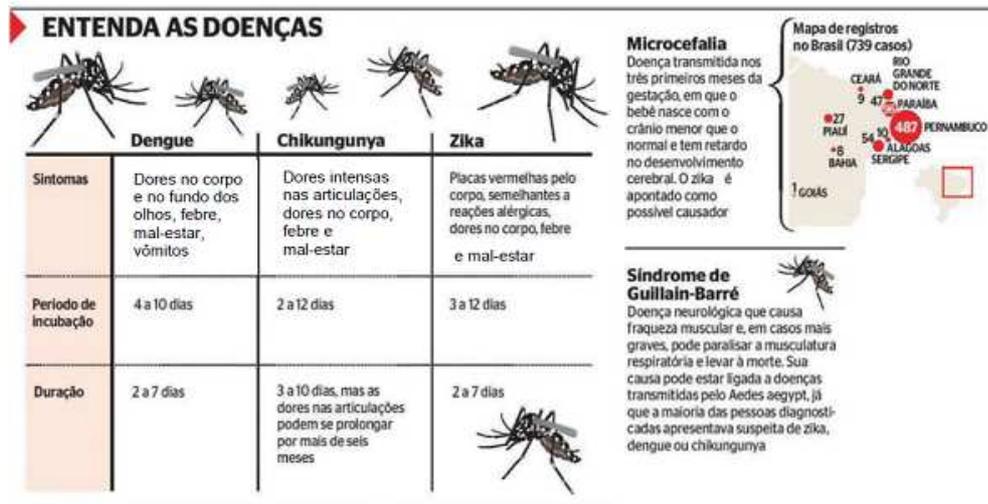
Questão 6 - Atente ao que se diz sobre os vírus e as viroses de transmissão sexual, e assinale com V o que for verdadeiro e com F o que for falso.

- () O Papiloma Vírus Humano (HPV) somente afeta mulheres; por isso, a vacinação é exclusiva para meninas de 9 a 11 anos de idade.
- () O Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) pode ser transmitido através do leite de uma mãe soropositiva.
- () O HIV ataca as plaquetas, causando uma síndrome hemorrágica que pode levar o indivíduo à morte.

() No herpes genital, ocorre o aparecimento de bolhas na região genital.
A sequência correta, de cima para baixo, é:

- a) V, F, V, F. b) F, V, V, F. c) F, V, F, V. d) F, V, F, F.

Questão 7 - (UFU) Observe a figura a seguir:



Disponível em: <<https://jornalnovametropole.com.br/wp/?tag=saude-publica>>. Acesso em: 13 de dez. 2015 (Adaptado).

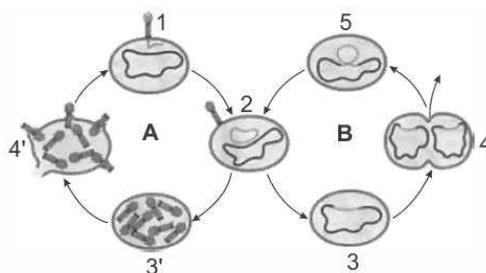
A partir da análise da figura, considere as afirmativas a seguir.

- I. Os mosquitos do gênero *Aedes* representam os agentes etiológicos da microcefalia, em bebês recém-nascidos, que retardam o desenvolvimento neurológico.
- II. Uma medida profilática que pode impedir a expansão dessa tríplice epidemia é evitar a proliferação de mosquitos transmissores.
- III. Caso a vacina contra a dengue seja liberada, ela tornará as pessoas protegidas dessa doença e diminuirá os casos de Chikungunya e de Zika.
- IV. A ocupação de áreas que apresentam alta incidência de mosquitos do gênero *Aedes* aumenta a chance de transmissão do vírus da febre Chikungunya, do Zika e da dengue às populações humanas.

Assinale a alternativa que apresenta apenas afirmativas corretas.

- A) II e IV. B) I, II e III. C) II, III e IV. D) I e IV.

Questão 8 - (UFSM 2015) - Observe a figura:



Fonte: AMABIS, José M.; MARTHO, Gilberto R. *Biologia 2 - Biologia dos Organismos*. São Paulo: Moderna, 2009, p. 59. (adaptado)

Um dos grandes empecilhos no desenvolvimento de drogas para o combate às doenças virais é a variedade de mecanismos de infecção, integração e replicação dos vírus. Os vírus são adaptados a tipos celulares e a hospedeiros específicos. A figura representa dois padrões de replicação de um vírus (ciclos A e B).

A partir da figura, é correto afirmar:

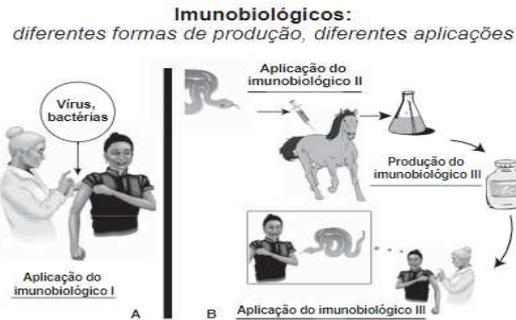
- No ciclo apresentado em "A" ocorre, após a produção de unidades virais na célula hospedeira (3'), a lise dessa célula (4') e a liberação de novos vírions.
- No ciclo apresentado em "A", o DNA viral não é liberado para o ambiente após a replicação.
- No ciclo apresentado em "B", o material genético do vírus integra-se ao DNA do hospedeiro (3), porém não ocorre a replicação dos seus genes, sendo o vírus inofensivo.
- No ciclo "A", os vírions produzidos (4') são incapazes de infectar novas células e, no ciclo "B" os vírus são incapazes de replicar seu material genético.

Questão 9 - (Enem) Quando o corpo humano é invadido por elementos estranhos, o sistema imunológico reage. No entanto, muitas vezes o ataque é tão rápido que pode levar a pessoa à morte. A vacinação permite ao organismo preparar sua defesa com antecedência. Mas, se existe suspeita de mal já instalado, é recomendável o uso do soro, que combate de imediato os elementos estranhos, enquanto o sistema imunológico se mobiliza para entrar em ação.

Considerando essas informações, o soro específico deve ser usado quando:

- Desconfia-se de que a vacina não seja segura
- Uma criança for picada por cobra peçonhenta
- Um bebê deve ser imunizado contra poliomielite
- Uma cidade quer prevenir uma epidemia de gripe suína

Questão 10 - (ENEM)



Embora sejam produzidos e utilizados em situações distintas, os imunobiológicos I e II atuam de forma semelhante nos humanos e equinos, pois

- a) Conferem imunidade passiva.
- b) Transferem células de defesa.
- c) Suprimem a resposta imunológica.
- d) Estimulam a produção de anticorpos.

Sugestões de respostas:

Questão 1.

- a) São transmitidas por picadas de insetos: dengue e febre amarela.
- b) São transmitidas por via sexual: aids e herpes genital.
- c) Acometem o sistema respiratório: covid-19 e resfriado.
- d) Causam erupções cutâneas: Sarampo e catapora.

Questão 2. São acelulares e possuem material genético.

Questão 3. Imunização ativa artificial: Vacina ou desenvolvimento da doença.

Imunização passiva natural: Passagem de imunoglobulinas pela placenta ou pelo leite materno.

Questão 4. São considerados parasitas intracelulares obrigatórios uma vez que não possuem estrutura celular (acelulares), nem metabolismo próprio, precisando, portanto, infectar uma célula viva para se replicarem, ou seja, para produzirem uma nova partícula viral.

Questão 5. Ao termos o primeiro contato com a doença nosso organismo desencadeia

uma resposta imunitária primária, ocorrendo a produção de células de memória. Caso tenhamos contato novamente com os antígenos dessa doença, nosso organismo desenvolve a resposta imunitária secundária (mais rápida e intensa que a resposta primária), dessa forma, combatemos o antígeno antes que apareçam sintomas da doença que ele causa

Gabarito das questões objetivas:

6	7	8	9	10
C	A	A	B	D

Observação: A aula pode ocorrer de forma presencial ou remota. No caso de aplicação remota, os questionários devem ser produzidos no Google Forms e o link pode ser enviado ao *WhatsApp* ou e-mail dos discentes. O questionário pode ser adaptado de acordo com o desejo do(a) professor(a) e a realidade da turma.

ETAPA 4: APLICAÇÃO DO CAÇA-PALAVRAS

Objetivos:

- Separar os alunos em equipes de forma aleatória e distribuir os temas entre eles de maneira imparcial;
- Suscitar o processo de investigação;
- Desenvolver espírito competitivo saudável.

Existem diversos sites usados para confeccionar caça-palavras personalizados, além de gerar e realizar o *download* em PDF. Nesse trabalho usou-se o seguinte site: “www.geniol.com.br”.

O professor deve elaborar seis tipos diferentes de quebra-cabeça, de acordo com os seis tópicos abordados neste trabalho:

1. Características gerais dos vírus;
2. Arboviroses;
3. Virose sexuais;
4. Virose exantemáticas;

5. Viroses respiratórias;

6. Imunologia.

Dessa forma, os alunos serão distribuídos em seis equipes e cada equipe ficará responsável por trabalhar um dos temas (tópicos) anteriormente citados.

Para produzir os caça-palavras foram escolhidas cinco palavras para cada tópico, conforme detalhado abaixo (lembrando que podem ser usadas outras ou um número variável de palavras, a critério do(a) professor(a)):

- Palavras para o caça-palavras de Características dos vírus: acelulares, parasitas obrigatórios, ciclo lítico, capsídeo, adsorção;
- Palavras para o caça-palavras de Arboviroses: mosquitos, água parada, microcefalia, vetor, dores articulares;
- Palavras para o caça-palavras de Viroses sexuais: transcriptase reversa, infecções oportunistas, preservativo, feridas genitais, papanicolau;
- Palavras para o caça-palavras de Viroses exantemáticas: erupções cutâneas, bolhas vermelhas, pápulas, pústulas, vesículas;
- Palavras para o caça-palavras de Viroses respiratórias: máscara, Influenza, distanciamento físico, secreção, tosse;
- Palavras para o caça-palavras de Imunologia: antígenos, anticorpos, fagócitos, soro, vacina.

É importante que os caça-palavras não sejam identificadas por tópico, ou seja, à primeira vista, é necessário que pareçam ser iguais, garantindo a imparcialidade no processo.

Para aplicação online, basta salvar os caça-palavras produzidos em uma pasta (de acordo com o número de alunos) e enviar de forma arbitrária para o WhatsApp de cada discente. Para aplicação presencial, basta imprimir e distribuir também aleatoriamente.

Após a entrega, os alunos devem ser orientados a procurarem palavras e relacioná-las a algum dos seis tópicos estudados. Os alunos não serão informados

sobre quais termos irão procurar. Neste momento, é importante que o(a) professor(a) questione o aluno o motivo pelo qual ele está relacionando o termo em questão com a categoria escolhida. Isso faz com que os discentes levantem hipóteses e desenvolvam pensamento reflexivo.

Segue, abaixo, imagem de um dos caça-palavras que foram produzidos.

Figura 1 – Imagem do caça-palavras usado para constituição aleatória das equipes (esse é do tópico de arboviroses)



Caça - palavras Virologia/Imunologia - Professora Karla Sampaio

Encontre cinco palavras e relacione-as com um dos temas estudados nas aulas expositivas.

Esse caça-palavras auxiliará você a encontrar os demais integrantes de sua equipe!

S C R S H O I R D E A N I S H Y D E F T T D
 V C A E E F H J S B E E R E T T O T O S R D
 I V E A R T M A O U I E T E I H R E B P C S
 T E R O P N O M B M M T E M N O E T E I V I
 W F P C I B S D U E N A H I S E S S J I R U
 G I E Y G E Q N S O U Á L C O A A S S T A N
 L R A M R E U R D S T G T R I T R E W I H P
 R U C S D E I V D L V U O O R H T O S A E A
 A C H B D H T O E H E A S C F T I V E A A T
 T L I O V R O T N T R P S E N S C C I D R R
 U I L A T E S O H S O A O F U O U L N S T E
 C T S T O C S A K C L R S A T R L E P N E E
 R N S O I E E D R D G A G L J A A R T B T W
 W A A E O E H E N W S D E I A E R S I A N E
 H E G E H I U O H H A A T A U V E A R N K S
 D E E M H O O I E H I S O R T H S N A O D C

Fonte: Elaborado pela autora da pesquisa com a cooperação de uma das alunas integrantes (2021).

Com as equipes devidamente constituídas, os alunos precisam ser orientados sobre a próxima etapa (pesquisa e apresentação de trabalhos).

ETAPA 5: PESQUISA E APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS DAS EQUIPES

Objetivos:

- Estimular a criatividade e o protagonismo dos discentes por meio da confecção dos trabalhos;
- Incentivar a pesquisa;
- Apresentar os seis tópicos abordados de forma dinâmica e participativa.

Após as equipes terem sido definidas através do caça-palavras e estarem, portanto, cientes do tema que devem explicar, os estudantes precisam ser instruídos a fazerem pesquisas à respeito do tema que lhes foi atribuído, buscando informações atualizadas sobre vírus (relacionadas não somente às doenças, mas também aos benefícios que podem proporcionar à humanidade), assim como se informarem acerca das principais viroses presentes no cenário nacional, além de buscarem informações consistentes e notícias atuais de imunologia.

Aos alunos é necessário dar a opção de escolherem qual ferramenta de pesquisa vão utilizar, exemplos, livros didáticos, revistas científicas, sites etc., sempre os alertando a fazerem buscas em fontes confiáveis.

Os discentes precisam de um prazo para prepararem as apresentações (nesse trabalho foi dada uma semana).

Com relação à estrutura da apresentação, os discentes têm a liberdade de exporem o tema como desejarem (através de maquetes, história em quadrinhos, mapa conceitual, modelos com massinha de modelar, slides, vídeos, podcasts, dentre outros).

Duração: Duas aulas de 50 minutos (cerca de 15 minutos para cada equipe apresentar).

ETAPA 6: PRODUÇÃO DO JOGO DIDÁTICO

Objetivos:

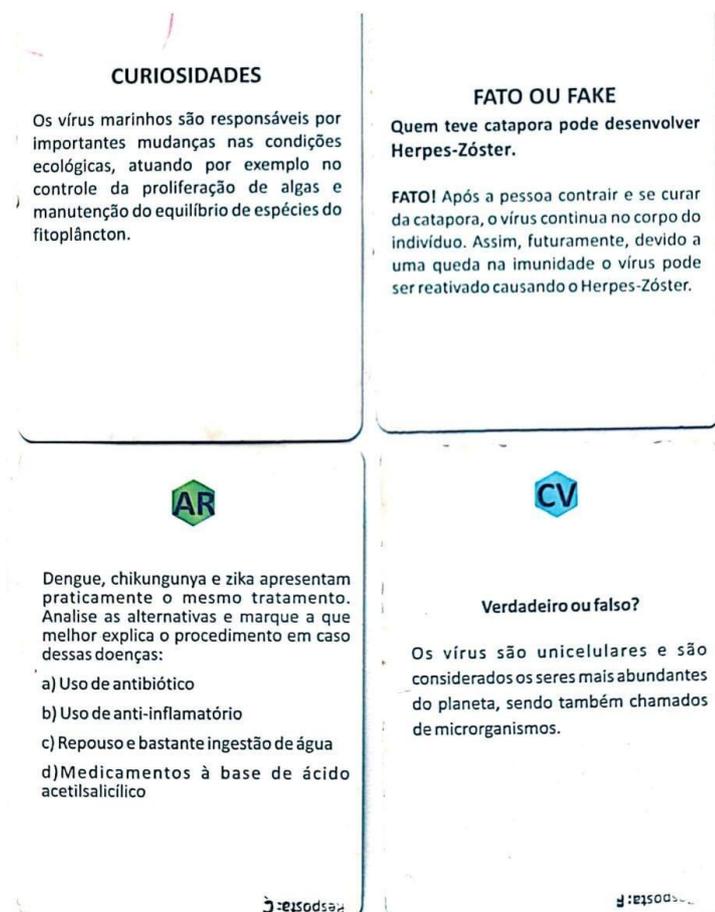
- Favorecer o protagonismo dos alunos através dessa atividade lúdica;
- Propiciar um aprendizado dinâmico e divertido.

O jogo proposto neste trabalho trata-se de um jogo de tabuleiro contendo 240 cartas impressas, sendo 30 cartas de cada um dos seis tópicos trabalhados ao longo

da SD (1. Características dos vírus; 2. Arboviroses; 3. Víruses sexuais; 4. Víruses exantemáticas; 5. Víruses respiratórias; 6. Imunologia), além de possuir 30 cartas com emblemas de víruses e 30 cartas com curiosidades sobre imunologia e virologia. O conteúdo das cartas (mostrado na Figura 2) é dividido em:

- ✓ **Curiosidades sobre imunologia e virologia** (as cartas trazem uma informação pertinente que deve ser lida pelo colega que precede o jogador);
- ✓ **Questões de fato ou fake** (o jogador deve julgar se a assertiva é um fato ou uma Fake News);
- ✓ **Perguntas de múltipla escolha** (o jogador deve optar por uma única assertiva);
- ✓ **Perguntas de verdadeiro ou falso** (o jogador deve fazer uma análise da informação julgando ser correta ou incorreta).

Figura 2 – Exemplos dos diferentes tipos de carta



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

Afinal, qual é a dinâmica estrutural do jogo? Pois bem, para vencê-lo, é

Figura 4 – Tabuleiro do jogo confeccionado em papel cartão e plastificado, medindo 40x30 cm.

Cada tópicos possui uma cor e uma sigla, conforme legenda



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

Regras do jogo (manual de instruções):

- O jogo apresenta 180 cartas perguntas separadas em 6 blocos de cores diferentes de acordo com a legenda do tópico, conforme Figura 5, além de 30 cartas com emblemas de doenças virais e 30 cartas curiosidades (também distribuídas nos seis blocos (caixinhas) das cartas perguntas.
- A sequência dos jogadores é estabelecida por ordem alfabética.
- Quando o peão estiver parado na casa “início” é necessário acertar a primeira pergunta (de tema livre) para depois optar por vacinação ou pergunta de imunologia (a primeira casa é conjugada vacinação/imunologia conforme mostra o tabuleiro). Apenas no início do jogo a escolha do tema é livre, nas demais rodadas a carta precisa ser retirada no bloco (caixinha) correspondente à casa que o peão está parado.

Figura 5 – Verso das cartas



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

Figura 6 – Frente das cartas (estão classificadas por siglas com as cores do jogo)

<p>FATO OU FAKE</p> <p>A carne de porco transmite gripe suína</p> <p>FAKE! A gripe suína ganhou esse nome porque a linhagem do vírus causador surgiu entre criações de porcos, como resultado de uma mistura de genes de microrganismos que afetam esses animais, as aves e os seres humanos.</p>	<p>CURIOSIDADES</p> <p>A nomeação dos vírus tem regras determinadas pelo Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus e a Organização Mundial da Saúde (OMS). É proibido usar nome que se refere a uma localização geográfica, animais, raças e etnias. Além disso, o termo precisa ser pronunciável e relacionado à doença.</p>	
<p>CV</p> <p>Verdadeiro ou falso</p> <p>O DNA e o RNA sempre ocorrem, simultaneamente, em um mesmo vírus, protegidos dentro do capsídeo.</p>	<p>AR</p> <p>Ao ser picado pelo mosquito <i>Aedes aegypti</i>, podemos afirmar que:</p> <p>a) contraímos dengue, pois todos os mosquitos dessa espécie são contaminados.</p> <p>b) contraímos dengue apenas se o mosquito estiver contaminado com a bactéria.</p> <p>c) trata-se de uma fêmea, pois apenas as fêmeas são capazes de picar o ser humano.</p> <p>d) trata-se de um macho, pois eles são os únicos capazes de picar os seres humanos.</p>	<p>VE</p> <p>Normalmente se recomenda que crianças com catapora fiquem em casa, sem visitar a escola, até que todas as lesões da pele cicatrizem-se. Isso se deve ao fato de que a doença é altamente transmissível e uma só criança poderia contaminar várias outras. Sobre o agente etiológico da catapora, marque a alternativa correta:</p> <p>a) A catapora é transmitida por um vírus chamado varicela-zóster.</p> <p>b) A catapora é transmitida por um fungo chamado varicela-zóster.</p> <p>c) A catapora é transmitida por uma bactéria chamada varicela-zóster.</p> <p>d) A catapora é transmitida por um protozoário chamado varicela-zóster.</p>
<p>VR</p> <p>Verdadeiro ou Falso?</p> <p>Os coronavírus são uma grande família de vírus que podem causar doenças em humanos ou em animais.</p>	<p>IM</p> <p>Um homem foi picado por uma jararaca e procurou auxílio médico em um hospital. Para inibir o efeito das toxinas contidas no veneno da serpente, o médico indicou para esse homem:</p> <p>a) Antibiótico.</p> <p>b) Antirretroviral.</p> <p>c) Soro terapêutico.</p> <p>d) Vacina polivalente.</p>	<p>VS</p> <p>Verdadeiro ou Falso:</p> <p>O HIV é um retrovírus que pode permanecer no corpo por determinado tempo sem causar sintomas.</p>

Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

- O jogo também contém fichas numeradas de 1 a 5, conforme Figura 7, que devem ser apostadas e descartadas no centro do tabuleiro após a leitura de cada carta, sendo que, após 5 rodadas, as fichas são resgatadas por cada jogador para serem usadas novamente.

Essas fichas determinam o número de casas que o jogador avança caso acerte a pergunta descrita na carta ou pegue uma carta curiosidade. Cada jogador recebe 5 fichas de uma determinada cor, escolhida por ele próprio, se o jogador optar, por exemplo, pela ficha verde, o peão que ele usa também será da cor verde.

- É necessário descartar fichas em **todas** as jogadas.

Figura 7 – Fichas de aposta utilizadas do jogo



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

- Caso a aposta da ficha não aconteça no momento correto (ou seja, caso o jogador responda à pergunta antes de descartar a ficha), este precisa virar suas fichas e o jogador ao lado escolhe aleatoriamente uma ficha para descartar.
- Sempre que der uma resposta errada, o jogador permanece na mesma casa.
- O jogo também apresenta cartas com emblemas (figuras de agente transmissor, agente etiológico ou de pessoas com manifestações de sintomas) de algumas doenças virais, para as quais existem vacinas, como: sarampo, rubéola, varíola, gripe, catapora e febre amarela.
- Em cada tópico (bloco de cartas) do jogo, foram distribuídas aleatoriamente 5 “cartas doença” como as da Figura 8, com o verso da cor das cartas daquele tópico. Dessa forma, é impossível o jogador identificar as cartas doenças, uma vez que todas ficam dentro das caixinhas disponibilizadas com o verso para cima, conforme demonstrado na Figura 9.

Figura 8 – Cartas com emblemas de doenças



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

Figura 9 – Caixinhas contendo as cartas impressas (ao observar o verso, não há como diferenciar as cartas “doença” das demais).



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

- No circuito do jogo, ficam dispostos cinco centros de vacinação (como os que estão em destaque em amarelo e azul na Figura 10).

Figura 10 – Destaque do tabuleiro do jogo evidenciando os “postos de vacinação”



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

- Ao passar por eles, o jogador opta se deseja parar e “se vacinar”, ficando, portanto, uma rodada sem jogar. Caso faça essa escolha, recebe imediatamente um cartão de vacinação como o da Figura 11, comprovando sua imunidade. Vale lembrar que é necessário descartar (apostar) a ficha até mesmo quando ficar uma rodada sem jogar por ter optado pela vacinação. Dessa forma, todos os jogadores descartam as 5 fichas ao mesmo tempo e podem resgatá-las novamente.

Figura 11 – Cartão de vacina utilizado no jogo



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

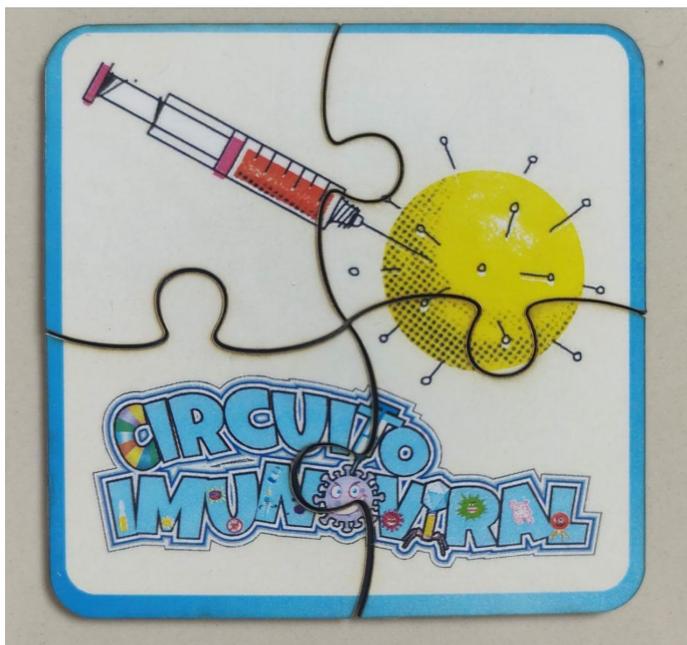
Caso o jogador opte por avançar ao invés de vacinar, pode ser que no decorrer

do jogo ele pegue uma carta com emblema de doença. Nesse caso, como não está vacinado, terá que retornar ao centro de vacinação mais próximo, regredindo, assim, no jogo. Portanto, os jogadores perceberão que vacinar é uma estratégia inteligente para o jogo, assim como é para a vida.

Em relação às cartas “curiosidades”, sempre que uma carta dessas for retirada, o jogador ganha uma peça de um quebra-cabeça (como o da Figura 12) com a borda da mesma cor de seu peão, sendo que, quem conseguir completar o quebra-cabeças primeiro, terá o direito de não fazer parada obrigatória na última casa do circuito (situação exigida para os demais jogadores), podendo avançar diretamente para casa FIM.

Observação: O quebra-cabeça da imagem está com a borda azul, quem estiver de posse do peão azul recebe uma dessas quatro peças cada vez que encontrar uma carta curiosidades.

Figura 12 – Quebra-cabeça utilizado no jogo, confeccionado em MDF



Fonte: Elaborado pela autora em parceria com os estudantes (2021).

Vence o jogo aquele jogador que tiver mais **conhecimento e estratégia** e chegar primeiro à casa FIM.

A estratégia se dá pela escolha adequada do número da ficha que o jogador vai apostar de acordo com o nível de dificuldade da pergunta, uma vez que, depois que a pergunta for lida, o jogador deve analisar se possui segurança na resposta,

escolhendo uma ficha com número alto, que dará direito a avançar muitas casas ou, caso ache a pergunta difícil, deverá apostar uma ficha com número menor, deixando as demais fichas para uma ocasião mais oportuna.

A escolha do número das fichas também se faz relevante para que o jogador possa avançar e parar em uma casa desejada. Por exemplo, no início do jogo, se ele quiser “se vacinar”, precisa apostar a ficha 1 para que já possa alcançar um posto de vacinação e receber seu cartão de vacinação.

Por último, a escolha adequada das fichas também permite que o jogador avance o número de casas já pensando no tema que ele irá parar, portanto, o jogador deve avaliar, dentre os seis tópicos, quais eles têm mais conhecimento e facilidade, almejando, assim, sempre que possível, fazer paradas nessas casas/tema.

Sugestões para envolvimento dos docentes na produção do jogo didático

É de extrema importância inserir os alunos em todas as etapas de confecção do jogo. Para a escolha do nome do jogo, por exemplo, assim como para a confecção da logomarca, deve-se solicitar que os discentes apresentem propostas. O(a) professor(a) também pode levar algumas sugestões e fazer uma votação com os estudantes.

Com relação ao tabuleiro do jogo, os discentes podem opinar sobre os elementos imagéticos presentes no tabuleiro e ajudar a decidir a cor e até mesmo o conteúdo das categorias (tópicos).

A imagem do verso das cartas também pode ser escolhida pelos alunos. O(a) professor(a) pode, por exemplo, selecionar algumas opções enviadas pelos discentes e fazer uma votação com os mesmos.

O jogo possui um total de 240 cartas. É essencial que todo o conteúdo seja elaborado/pesquisado pelos alunos e enviado ao(à) professor(a). Em uma sala com 30 alunos, por exemplo, pode-se solicitar que cada aluno envie duas perguntas referentes à cada uma das seis categorias. Desse modo, o(a) professor(a) receberá 360 perguntas (nessa situação hipotética), devendo adaptá-las para curiosidade, múltipla escolha, fato ou fake e verdadeiro ou falso, podendo descartar algumas questões que não forem adequadas ou até mesmo ter opções para escolher as mais relevantes.

Nas cartas com emblemas de doenças, os alunos podem selecionar imagens de doenças virais para compor essas cartas (precisam ser viroses para as quais existem vacinas, haja vista que, na dinâmica do jogo, é necessário estar vacinado para não “contrair” essas viroses).

Seguindo esses passos, os alunos podem expressar suas opiniões e sugestões, e terem uma participação efetiva nas etapas de confecção do jogo.

Importante frisar que o jogo pode ser adaptado para diversos outros assuntos. Os seis tópicos aqui adotados, por exemplo, podem ser substituídos pelos seis principais biomas brasileiros (Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal). Pode-se também criar um jogo de fisiologia humana com os seguintes tópicos: sistema nervoso, sistema digestório, sistema respiratório, sistema cardiovascular, sistema excretor e sistema reprodutor. Ou seja, não apenas o conteúdo, mas, o número de tópicos e de cartas também pode ser alterado, nesse caso pode variar para mais ou para menos.

Uma ação bastante interessante é solicitar aos alunos que pesquisem as doenças mais recorrentes na região em que moram e proponham opções de tópicos para o jogo, de modo que sejam abordadas tais doenças endêmicas.

Portanto, o formato do jogo é bem flexível, podendo ser adaptado facilmente para trabalhar diferentes temáticas.

ETAPA 7: APLICAÇÃO DO JOGO DIDÁTICO/QUESTIONÁRIO DE AVERIGUAÇÃO DA APRENDIZAGEM

O jogo pode ser jogado por até seis participantes (esse número também pode ser adaptado). Então, em uma situação hipotética descrita anteriormente de uma sala contendo 30 alunos, é interessante imprimir 5 jogos para que todos possam jogar em uma única aula, uma vez que, cada rodada, demanda cerca de 45 minutos.

É de extrema relevância que as regras fiquem claras aos jogadores, dessa forma, o professor precisa explicá-las para a turma, podendo até mesmo imprimi-las e distribuí-las para cada grupo.

Os alunos precisam ter autonomia no processo, pois, de acordo com Falkembach (2016) se o professor intervir repetidamente, o jogo perde o caráter lúdico. Se o aluno for coagido a jogar por imposição do docente, o método fica desmotivante; se as regras não forem claras, os alunos ficam confusos.

Após a aplicação do jogo, reaplicar o questionário de perguntas apresentado anteriormente, a fim de constatar se houve ganho de conhecimento pelo discente após as diferentes metodologias trabalhadas.

REFERÊNCIAS

FALKEMBACH, G. A. M. Jogos educacionais. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação**, 2016.

NICOLA, J. A; PANIZ, C. M. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia**. *Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp*, São Paulo, v. 2, n. 1, p.350-375, 2016.

OLIVEIRA, J. S. de. Ensino tradicional, **Novo fazer pedagógico e suas influências na formação de jovens e adultos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em História). Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, Paraíba, 2011.