



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**



CLAUDIO PAZ DA SILVA

**ENSINO DE VIROLOGIA NA EJA: Aplicação de uma sequência didática como
forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos**

João Pessoa

2022

CLAUDIO PAZ DA SILVA

ENSINO DE VIROLOGIA NA EJA: Aplicação de uma sequência didática como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Linha de Pesquisa: Comunicação, Ensino e Aprendizagem

Macroprojeto: Produção e avaliação de recursos didático-pedagógicos para o ensino de Biologia

Orientador: Dr. Wallace Felipe Blohem Pessoa

João Pessoa

2022

S586e Silva, Claudio Paz da.

Ensino de virologia na EJA : aplicação de uma
sequência didática como forma de promover a
aprendizagem e o protagonismo dos alunos / Claudio Paz
da Silva. - João Pessoa, 2022.

111 f. : il.

Orientação: Wallace Felipe Blohem Pessoa.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Ensino de Biologia. 2. Virologia. 3. Educação de
Jovens e Adultos. 4. Sequência didática. I. Pessoa,
Wallace Felipe Blohem. II. Título.

UFPB/BC

CDU 57:37(043)

CLAUDIO PAZ DA SILVA

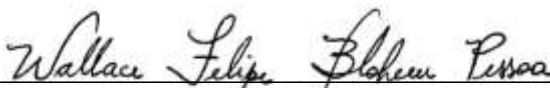
ENSINO DE VIROLOGIA NA EJA: Aplicação de uma sequência didática como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

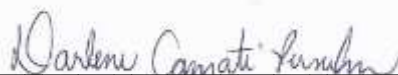
Data: **01/08/2022**

Resultado: **Aprovado**

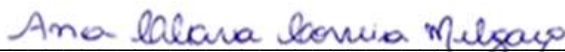
BANCA EXAMINADORA:



Orientador: Dr. Wallace Felipe Blohem Pessoa
Universidade Federal da Paraíba



Avaliador Interno: Dra. Darlene Camati Persuhn
Universidade Federal da Paraíba



Avaliador Externo: Dra. Ana Clara Correia Melgaço
Faculdade Madre Thaís – Ilhéus/ BA

Relato do Mestrando

Instituição: **Universidade Federal da Paraíba**

Mestrando: **Claudio Paz da Silva**

Título do TCM: **Ensino de Virologia na EJA: Aplicação de uma sequência didática como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos.**

Data da defesa: **01/08/2022**

Em 2017, fazendo pesquisa na internet, encontrei a publicação do processo seletivo para o PROFBIO em âmbito nacional e quando saiu o edital para a turma de 2018, fiz a inscrição para concorrer à vaga na UFPB, após a realização da prova e o resultado, mesmo sem se preparar veio a tristeza por ter ficado no final da lista de excedentes. No ano de 2019 fiquei aguardando abrir o processo seletivo para o PROFBIO, dessa vez já sabia dos procedimentos de inscrição e formato da prova, o que contribuiu para uma melhor preparação, após a prova de seleção era muita esperança de aprovação e quando saiu o resultado com aprovação foi um momento de muita alegria em ter certeza que iria cursar um mestrado pela UFPB. No dia da aula inaugural e última presencial foi marcante e única, pois para nossa surpresa e de todos, estávamos iniciando um período longo de pandemia e atendendo os protocolos de biossegurança continuamos o curso de forma remota, o que não impediu de aprimorar meus conhecimentos nas disciplinas e fazer uma reciclagem com atualização da biologia, tendo em vista os 20 anos após a conclusão do Curso de Ciências, sendo esse o maior desafio para mim no PROFBIO. Apesar das dificuldades, as orientações das novas formas de organizar os trabalhos pedagógicos durante a abordagem dos três temas, contribuíram diretamente no processo de construção de conhecimento dos meus alunos. O curso de maneira remota ampliou a necessidade de se trabalhar as Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDICs) com mais dinâmicas, o que somou na metodologia das aulas com os estudantes da EJA do Ensino Médio, considerando que as aulas da escola também estavam remotas. Outro desafio do PROFBIO nas minhas aulas foi tratar das abordagens do ensino investigativo e o protagonismo do aluno, que apesar das dificuldades, essas abordagens mudaram minha maneira de pensar, melhorando a metodologia sempre com o pensamento científico. Mesmo diante dos desafios e dificuldades durante o PROFBIO, hoje me sinto atualizado com o aprendizado adquirido durante o curso na UFPB. A forma remota no PROFBIO aproximou os estudantes em seus grupos, apesar da distância construímos boas amizades e trocas de experiência o que me proporcionou grande aprendizagem.



DEDICATÓRIA

Aos membros da família,

aos meus pais Severino Batista e Ivete Paz com muito carinho.

À minha esposa Dilene Silva e meus filhos Cláudio Filho, Claumy Paz e Clauder Paz, pelo apoio durante todo o curso e compreensão nos momentos em que não pude dar atenção necessária.

Aos companheiros de profissão,

A todos os professores de biologia, que começam a acreditar num ensino mais investigativo dessa ciência, historicamente penalizadas por dogmas que precisam ser reformuladas por toda a nossa sociedade.

AGRADECIMENTOS

A Deus,

pela nossa existência e pela possibilidade de sermos instrumentos para contribuir na construção de mais um espaço do saber educacional.

Ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO;

por oferecer esta oportunidade de estudo e aperfeiçoamento da nossa formação profissional;

À Universidade Federal da Paraíba - UFPB,

pelo apoio durante o período que estivemos em missão de estudo para concluir o Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO);

Aos Professores do Mestrado da UFPB,

pelo exemplo de dedicação profissional e competência em superar deficiências em nossa formação acadêmica.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES),

pelo apoio com o financiamento (Código 001) e pela bolsa de estudos concedida.

Aos companheiros desta jornada,

pela amizade conquistada, integração profissional, socialização de experiências e avanços nas concepções sobre o ensino de biologia;

Ao Professor Márcio Cunha (Cursista do Profbio),

pelo apoio dado durante a nossa missão com reuniões semanais de aprofundamento dos conteúdos e conceitos abordados nos temas de qualificação;

Em especial ao Professor Dr. Wallace Felipe Blohem Pessoa,

pelo aceite em orientar o nosso trabalho bem como, pela superação das dificuldades que surgiram naturalmente, no presente estudo.

RESUMO

A virologia é uma área da biologia que estuda os vírus e tem sua importância relacionada à microbiologia e à patologia. A presente pesquisa apresentou a proposta de ensino de virologia na Educação de Jovens e Adultos (EJA), tendo a sequência didática como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos. Nesse sentido optamos pela construção de um informativo que buscasse explicar, a partir da vivência que os alunos tiveram na sequência didática, alguns conceitos de virologia de maneira mais atrativa e com uma linguagem mais simples. Assim, o objetivo desta pesquisa foi desenvolver uma sequência didática em virologia na educação de jovens e adultos do ensino médio e a partir desta, produzir um informativo colaborativo. A pesquisa ocorreu no ano de 2021, com a turma do Ciclo VI da EJA do ensino médio, inicialmente formada por 16 estudantes da Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio Demétrio Toledo da cidade de Juripiranga – PB. A pesquisa foi desenvolvida com o modelo de ensino híbrido com a utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), que permitiram uma maior aproximação dos objetos de estudo e uma produção com materiais alternativos. A proposta investigativa presente na pesquisa foi uma abordagem de aspecto qualitativo baseando-se em uma pesquisa-ação de modo cooperativo durante as aulas de biologia, com ênfase em virologia. Deste modo, os conceitos e conteúdos foram contemplados na sequência didática da pesquisa, de forma que os procedimentos metodológicos foram realizados em quatro etapas: 1- Atividade diagnóstica e coleta de dados, 2 - Produto do TCM – Sequência Didática, 3 - Produção do Informativo Colaborativo, 4 – Pós Teste e Análise dos Resultados. Nesse sentido, nas etapas metodológicas buscou-se sugerir práticas pedagógicas para trabalhar a temática de virologia, dando sempre enfoque à importância da investigação científica e ao protagonismo dos estudantes. Para isso, foi realizada uma atividade diagnóstica, a Produção de um Informativo Colaborativo e um questionário pós-teste, cujos resultados foram obtidos a partir da análise dos questionários aplicados a esses estudantes. Os resultados mostraram a viabilidade da sequência didática, que evidenciou uma melhora no entendimento dos estudantes no estudo dos vírus, embora algumas dificuldades observadas nos questionários pós-teste, possam estar vinculadas a conceitos que não foram desenvolvidos com a devida especificidade e detalhamento na Sequência Didática (SD). Nesse sentido, faz-se necessário a utilização de metodologias inovadoras para o ensino, que estimulem os estudantes a pensarem e produzirem novos conhecimentos, contextualizando e problematizando diante de sua realidade, tal como a prática de realização de uma Sequência Didática (SD) produto deste TCM.

.

Palavras-chave: Virologia, Sequência didática, Informativo, Híbrido.

ABSTRACT

Virology is an area of biology that studies viruses and its importance is related to microbiology and pathology. The present research presented the proposal of teaching virology in Youth and Adult Education (EJA), having the didactic sequence as a way to promote learning and student protagonism. In this sense, we opted for the construction of a newsletter that sought to explain, from the experience that the students had in the didactic sequence, some concepts of virology in a more attractive way and with a simpler language. Thus, the objective of this research was to develop a didactic sequence in virology in the education of young people and adults in high school and from there, produce a collaborative newsletter. The research took place in 2021, with the high school Cycle VI class of EJA, initially formed by 16 students from the State School of Elementary and High School Demétrio Toledo in the city of Juripiranga - PB. The research was developed with the hybrid teaching model with the use of digital information and communication technologies (TDIC), which allowed a closer approximation of the objects of study and a production with alternative materials. The investigative proposal present in the research was a qualitative approach based on an action research in a cooperative way during biology classes, with emphasis on virology. Thus, the concepts and contents were contemplated in the didactic sequence of the research, so that the methodological procedures were carried out in four stages: 1- Diagnostic activity and data collection, 2 - Product of the TCM - Didactic Sequence, 3 - Production of the Newsletter Collaborative, 4 – Post Test and Analysis of Results. In this sense, in the methodological stages, we sought to suggest pedagogical practices to work on the topic of virology, always focusing on the importance of scientific research and the role of students. For this, a diagnostic activity was carried out, the Production of a Collaborative Newsletter and a post-test questionnaire, whose results were obtained from the analysis of the questionnaires applied to these students. The results showed the feasibility of the didactic sequence, which showed an improvement in the students' understanding in the study of viruses, although some difficulties observed in the post-test questionnaires may be linked to concepts that were not developed with due specificity and detail in the Didactic Sequence (SD). In this sense, it is necessary to use innovative teaching methodologies that encourage students to think and produce new knowledge, contextualizing and problematizing their reality, such as the practice of carrying out a Didactic Sequence (DS) product of this TCM.

Keywords: Virology, Didactic sequence, Newsletter, Hybrid.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATP - Adenosina Trifosfato

AVAs - Ambientes Virtuais de Aprendizagem

CEP - Comitê de Ética e Pesquisa

CCS - Centro de Ciências da Saúde

COVID-19 - Coronavirus Disease 2019

DNA - Ácido Desoxirribonucleico

EJA - Educação de Jovens e Adultos

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

FUNDEB – Fundo da Educação Básica

OMS - Organização Mundial da Saúde

PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais

RNA - Ácido Ribonucleico

SD - Sequência Didática

TDIC - Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UFPB - Universidade Federal da Paraíba

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- EEEFM Demétrio Toledo	37
Figura 2 - Mapa de Localização do Município de Juripiranga - PB.....	38
Figura 3 - Fluxograma apresentando o planejamento metodológico	43
Figura 4 - Desempenho dos estudantes na atividade diagnóstica.....	45
Figura 5 - Respostas por Itens da Atividade Diagnóstica	46
Figura 6 - Aula de Virologia.....	49
Figura 7 - Aula de Virologia Alunos em sala durante aula de virologia	51
Figura 8 - Produção de texto que texto?	53
Figura 9 - Pesquisa realizada pelos estudantes sobre o que?	54
Figura 10 - A Virologia na EJA	55
Figura 11 - Colaboradores	56
Figura 12 - Problematização	56
Figura 13 - Debate na comunidade científica	57
Figura 14 - Principais conceitos sobre os vírus	57
Figura 15 - Principais conceitos sobre os vírus	58
Figura 16 - Características Gerais dos vírus	59
Figura 17 - Tipos de vírus	59
Figura 18 - Tipos de vírus	60
Figura 19 - Imagens dos vírus.....	60
Figura 20 - Estrutura viral.....	61
Figura 21- Estrutura viral.....	61
Figura 22 - Envelope viral	62
Figura 23 - Reprodução dos vírus	62
Figura 24 - Imagens da reprodução dos vírus.....	63
Figura 25 - Espaço para escrita sobre a reprodução dos vírus	63
Figura 26 - Retrovírus	64
Figura 27 - Vírus de RNA.....	64
Figura 28 - Vírus de DNA.....	65
Figura 29 - Comparação (vírus RNA e DNA).....	65
Figura 30 - Doenças causadas por vírus.....	66
Figura 31 - Principais doenças virais.....	66
Figura 32 - Sintomas.....	67

Figura 33 - Tratamento	67
Figura 34 - A importância da vacinação.	68
Figura 35 - Vacinação	68
Figura 36 - A importância da vacinação	69
Figura 37 - Referencia	69
Figura 38 - Referências das Figuras	70
Figura 39 - Desempenho Geral no Pós Teste com respostas instantâneas	72
Figura 40 – Desempenho dos Estudantes no conteúdo: definição dos vírus.....	73
Figura 41 – Desempenho dos Estudantes no conteúdo: características dos vírus ...	74
Figura 42 – Desempenho dos Estudantes no conteúdo: estrutura viral.....	74
Figura 43 – Desempenho dos Estudantes no conteúdo: doenças causadas por vírus	75
 Quadro 1 - Etapas Metodológicas	 42

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	14
2 – REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	18
2.1 - FUNDAMENTOS LEGAIS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS - EJA	18
2.2 - ENSINO DE BIOLOGIA NA EJA.....	20
2.3 - ENSINO POR INVESTIGAÇÃO.....	22
2.4 – ENSINO REMOTO EM TEMPOS DE PANDEMIA E A UTILIZAÇÃO DAS TDICS.....	25
2.5 - O ENSINO DE VIROLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	29
2.6 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD)	33
3- OBJETIVOS	35
3.1 Geral.....	35
3.2 Específicos	35
4 - MATERIAL E MÉTODOS	36
4.1 - Princípios Éticos	36
4.2 - Sujeitos e local da pesquisa	37
4.3 - Coleta de Dados	38
4.4 - Procedimentos Metodológicos	39
5- RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
5.1 - Atividade Diagnóstica	45
5.2 - Produto do TCM (Sequência Didática).....	48
5.3 – Construção do Informativo Colaborativo	53
5.4 - Pós Teste	71
CONSIDERAÇÕES FINAIS	77
REFERÊNCIAS	78
APÊNDICE A - TCLE.....	84

APÊNDICE B – Termo de Autorização	87
APÊNDICE C – Atividade Diagnóstica	88
APÊNDICE D - Quizizz	91
APÊNDICE E – Produto do TCM	93
ANEXO A – Carta de Anuência	105
ANEXO B - Parecer	106
ANEXO C – Pesquisas dos Estudantes	109

1- INTRODUÇÃO

A educação de jovens e adultos no ensino médio nas escolas públicas está cada vez mais esvaziando as salas de aulas, numa velocidade não vista nos últimos anos, e alguns fatores contribuem para esse momento: o ensino tradicional, a defasagem nas estruturas físicas das escolas, a ausência de apoio pedagógico em áreas específicas e a falta de livro didático para esta modalidade.

Nesse contexto, para Borges e Lima (2007), o ensino de Biologia se organiza ainda hoje de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias desse campo do conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes para interpretação e intervenção na realidade. Pois na atualidade, o ensino desta disciplina não tem sido aplicado da forma que deveria. Isto é percebido no rendimento dos próprios alunos em sala de aula.

Moura e Vale (2003) ratificam a presente situação, enfatizando que os professores devem realizar atividades que favoreçam a espontaneidade do aluno e seus conceitos cotidianos, permitindo que o aluno construa noções necessárias para a compreensão da ciência. Porém, é necessário considerar a diversidade presente nos diferentes alunos, nas diferentes salas de aula, nas diferentes escolas, visto que o aluno é um sujeito social, histórico e cultural, e não um sujeito universal.

Dessa forma, o presente trabalho buscou uma abordagem diferente ao ensino tradicional no ensino de Biologia e foi realizado na Escola Estadual Demétrio Toledo da Cidade de Juripiranga – PB da 12ª regional, na turma do turno noturno da modalidade de Educação de Jovens e Adultos do Ciclo VI do Ensino Médio.

Assim, destacamos o ensino da Biologia através do desenvolvimento de uma sequência didática em virologia na EJA onde abordamos a microbiologia quando investigamos os vírus de maneira que culminou com a produção de um informativo colaborativo.

A virologia ainda é uma ciência básica em expansão, e muitas descobertas ainda tentam revelar aspectos fundamentais dos vírus. O extenso conteúdo de virologia torna os métodos discursivos pouco atraentes para os alunos (ROSADAS, 2012). Não se pretende com isso afirmar que os alunos do Ensino Médio deveriam ser sobrecarregados com um excesso de informações sobre uma área tão vasta e complexa como a virologia. Mas não se pode dizer que tratar de um tema tão relevante socialmente e tão relacionado com novidades biotecnológicas amplamente citadas em

meios de comunicação tradicionais e *internet*, a exemplo da transgenia, terapia gênica e produção de armas biológicas, dificulta a obtenção de um processo de aprendizagem mais significativo para esses estudantes (GOMES; BRANDÃO, 2013).

Os vírus são entidades que obedecem aos mesmos princípios físico-químicos de todos os seres vivos da Terra, mas que precisam utilizar a maquinaria de uma célula hospedeira para se replicar e se propagar, comumente associados a doenças que acometem humanos, outros animais e plantas, causando prejuízos à saúde e à economia (ACRANI *et al.*, 2012).

Partindo desse pressuposto, o estudo dos vírus na educação básica é fundamental, o que justifica desenvolver uma pesquisa de biologia e saúde com os alunos da EJA numa sequência didática específica de virologia, de forma que sejam disponibilizados para demais professores da EJA.

Devido à importância dos vírus, espera-se que os materiais didáticos e professores da educação básica, em especial os de Biologia, abordem o tema virologia de maneira mais expressiva. Existe uma grande carência desse conteúdo no Ensino Médio, além de ser apresentado de forma não contextualizada com a realidade dos alunos (BATISTA; CUNHA; CÂNDIDO, 2010).

Os recursos didáticos são fundamentais para motivar os estudantes, pois oferecem material organizado e recursos para mediar a compreensão do conteúdo.

No ensino de biologia com ênfase na virologia as imagens do livro didático são fundamentais para o ensino e aprendizagem dos estudantes, tendo em vista que os estímulos visuais despertam o interesse e a curiosidade, além de ajudar na compreensão melhor dos conteúdos. O uso de imagens como recurso didático e pedagógico em sala de aula é importante não apenas para ilustrar ou facilitar o aprendizado dos estudantes, mas tem como finalidade também ser um auxiliador para melhor explanação de conceitos, ideias e bases fundamentais na disciplina de biologia.

Dessa forma, esta pesquisa buscou validar uma sequência didática como produto do TCM, estruturada em etapas, justificada em metodologias ativas, protagonismo e investigação científica.

Considerando que as turmas mencionadas não têm livro didático e que o conteúdo de virologia deixa de ser explorado pelo professor de biologia diante da ausência de contextualização, concernentes ao ensino aprendizagem do ensino de biologia delimitam o problema, assim questionamos o seguinte: para o estudo de

virologia nas salas de aulas da EJA do ensino médio, como proporcionar a aprendizagem e o protagonismo destes alunos acerca dos conteúdos relacionados à esta temática?

Diante desse questionamento e analisando a importância do estudo dos vírus num aspecto de ensino investigativo em biologia na modalidade de educação de jovens e adultos, o professor como mediador busca a aplicação de uma aula dinâmica e inclusiva podendo fazer uso de diversas práticas educativas, as quais propiciem um melhor aprendizado, dentre elas temos as sequências didáticas (SD), que podem ser definidas como “um conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos discentes (ZABALA, 1998)”.

Assim, estudar os vírus de forma dinâmica e prática demonstrando que no planeta Terra transcende a visão estreita de que são apenas agentes causadores de doenças, contribui para a superação dos estudantes da educação de jovens e adultos, motivando-os para a aprendizagem a partir de uma sequência didática como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos.

Dessa forma, reconhecemos a importância de as atividades desenvolvidas estarem bem sistematizadas e organizadas, utilizando estratégias globalizantes e considerando aspectos socioculturais dos sujeitos, tendo-os como principais protagonistas da aprendizagem. Na sequência o intuito da pesquisa foi obter a produção do informativo colaborativo com conceitos sobre a virologia nas aulas de biologia promovendo a aprendizagem significativa dos alunos da EJA. Trabalhamos atentos à realidade conflitante das práticas pedagógicas com o ensino investigativo na EJA do ensino médio, o que possibilitaria o ensino por experimentação de caráter investigativo o que vai além da simples observação e manipulação de materiais na sala de aula.

Neste contexto, ter o estudante como sujeito principal da sua aprendizagem é essencial para este possa intervir de maneira consciente no meio em que vive, partindo do ideal que ensinar é também preparar para a vida em sociedade (FERREIRA *et al.*, 2010).

O ensino híbrido apresenta-se como um processo para inovar a sala de aula, ao integrar o que temos de bom de um currículo tradicional com um currículo inovador, mesclado com as TDIC, como forma de garantir um melhor aproveitamento das atividades em sala de aula, e nossos estudantes têm os recursos tecnológicos como

meio de comunicação com os professores, vivendo cada vez mais no mundo digital. Dessa forma, nós professores temos o desafio de proporcionar não apenas uma aula atrativa, como levar o estudante a ser protagonista do processo pedagógico, a partir de metodologias ativas, atento e se planejando adequadamente em cada processo pedagógico.

Nesse sentido, o planejamento do professor deve estar pautado numa aula que ofereça ao estudante um processo investigativo, problematizando questões relevantes. Assim, a SD em virologia, bem fundamentada e acompanhada pelo professor, proporciona o protagonismo ao estudante no processo de ensino aprendizagem, no momento em que oportuniza o mesmo a pesquisar, compartilhar saberes, propor sua opinião diante do tema tão importante que envolve vírus. E para Bacich e Moran (2018), a combinação de metodologias ativas com tecnologias digitais móveis é hoje estratégica para a inovação pedagógica, o que proporciona aos estudantes um conhecimento mais profundo sobre os vírus de forma mais dinâmica.

2 – REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 - FUNDAMENTOS LEGAIS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS - EJA

A EJA é uma possibilidade de retorno dos jovens e adultos que por alguma característica ou necessidade em algum momento de sua história se ausentaram da educação formal. A modalidade possibilita concluir o ensino básico (fundamental e médio) em um tempo menor que o tempo na escola regular.

Assim, a modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) é comumente vista apenas como compensatória, podendo reforçar seu caráter inclusivo, se reconhecendo como verdadeiro instrumento para garantia de aprendizagem ao longo da vida, propiciando oportunidades apropriadas para o desenvolvimento pessoal e o efetivo exercício da cidadania para aqueles que a procuram (SIQUEIRA, 2019).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 5.692/71, no seu Capítulo IV, artigo 24, trata do ensino supletivo e apontava como meta: “suprir a escolarização regular para adolescentes e adultos que não a tenham seguido ou concluído na idade própria”.

A LDB nº 9.394/96 rompe com a concepção posta na Lei 5.692/71, pela nova concepção da EJA, desaparece a noção de Ensino Supletivo existente na Lei, sendo considerado um dos segmentos da educação básica que recebe repasse de verbas do Fundo de Educação Básica (Fundeb).

A EJA é composta por um público heterogêneo, de distintas faixas etárias, interesses e percursos formativos e laborais. Alguns estiveram por anos afastados do ambiente escolar, com ampla vivência no mercado de trabalho. Outros, mesmo muito jovens, deram continuidade aos estudos na EJA como forma de buscar ingresso no mercado de trabalho, conciliar os estudos com a rotina familiar ou por dificuldades no ensino regular, como evasão e repetência.

A esse respeito, as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (BRASIL, 2013), no artigo 28, parágrafo 2º, determinam que os cursos de EJA:

[...] devem pautar-se pela flexibilidade, tanto de currículo quanto de tempo e espaço, para que seja(m): I – rompida a simetria com o ensino regular para crianças e adolescentes, de modo a permitir percursos individualizados e conteúdos significativos para os jovens e adultos; II – providos o suporte e a atenção individuais às diferentes necessidades dos estudantes no processo de aprendizagem, mediante atividades diversificadas; III – valorizada a realização de atividades e vivências socializadoras, culturais, recreativas e

esportivas, geradoras de enriquecimento do percurso formativo dos estudantes; IV – desenvolvida a agregação de competências para o trabalho; V – promovida a motivação e a orientação permanente dos estudantes, visando maior participação nas aulas e seu melhor aproveitamento e desempenho; VI – realizada, sistematicamente, a formação continuada, destinada, especificamente, aos educadores de jovens e adultos.

Já as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2000), considerando também e, especificamente, a abordagem pedagógica para essa modalidade de ensino, apresenta em seu artigo 5º que:

[...] a identidade própria da Educação de Jovens e Adultos considerará as situações, os perfis dos estudantes, as faixas etárias e se pautará pelos princípios de equidade, diferença e proporcionalidade na apropriação e contextualização das diretrizes curriculares nacionais e na proposição de um modelo pedagógico próprio, de modo a assegurar: I - quanto à equidade, a distribuição específica dos componentes curriculares a fim de propiciar um patamar igualitário de formação e restabelecer a igualdade de direitos e de oportunidades face ao direito à educação; II- quanto à diferença, a identificação e o reconhecimento da alteridade própria e inseparável dos jovens e dos adultos em seu processo formativo, da valorização do mérito de cada qual e do desenvolvimento de seus conhecimentos e valores; III - quanto à proporcionalidade, a disposição e alocação adequadas dos componentes curriculares face às necessidades próprias da Educação de Jovens e Adultos com espaços e tempos nos quais as práticas pedagógicas assegurem aos seus estudantes identidade formativa comum aos demais participantes da escolarização básica.

A carência escolar desses jovens e adultos vai desde a total falta de alfabetização, passando pelo analfabetismo funcional, até a incompleta escolarização no Ensino Fundamental e Médio. “Essa defasagem educacional mantém e reforça a exclusão social, privando largas parcelas da população ao direito de participar dos bens culturais, de integrar-se na vida produtiva e de exercer sua cidadania” (BRASIL, 2013).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 1996) sobre a Educação de Jovens e Adultos (EJA), apresenta em seu artigo 37, com alterações através da Lei Nº 13.632 de 06 de março de 2018, que:

A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria e constituirá instrumento para a educação e a aprendizagem ao longo da vida. § 1º Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.

Refletindo sobre as concepções acima expostas e em busca de uma proposta pedagógica direcionada aos estudantes da EJA, é que se apresenta neste trabalho o ensino de virologia. Essa temática é proposta como uma forma de apoiar e contextualizar o ensino de Biologia, proporcionando um conteúdo significativo e que dialogue com as experiências e interesses dos estudantes.

2.2 - ENSINO DE BIOLOGIA NA EJA

Ensinar biologia atualmente é um grande desafio para os professores: 1) diante das dificuldades que carregam os estudantes do ensino médio da escola pública, 2) limitações estruturais das escolas 3) falta de apoio pedagógico em áreas específicas, 4) salas de aulas superlotadas e, 5) a necessidade de domínio de todas as áreas da biologia por parte do professor (SEVERINO, 2000).

Apesar dos desafios, o ensino de biologia contribui na formação crítica e científica dos estudantes do ensino médio trabalhando em conhecimentos que esclarecem a vida.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), o ensino de biologia tem de colaborar

[...] para o desenvolvimento de posturas e valores pertinentes às relações entre os seres humanos, entre eles e o meio, entre o ser humano e o conhecimento, contribuindo para uma educação que forme indivíduos sensíveis e solidários, cidadãos conscientes dos processos e regularidades de mundo e da vida, capazes assim de realizar ações práticas, de fazer julgamentos e de tomar decisões. [...] O aprendizado da Biologia deve permitir a compreensão da natureza viva e dos limites dos diferentes sistemas explicativos, a contraposição entre os mesmos e a compreensão de que a ciência não tem respostas definitivas para tudo, sendo uma de suas características a possibilidade de ser questionada e de se transformar. Deve permitir, ainda, a compreensão de que os modelos na ciência servem para explicar tanto aquilo que podemos observar diretamente, como também aquilo que só podemos inferir; que tais modelos são produtos da mente humana e não a própria natureza, construções mentais que procuram sempre manter a realidade observada como critério de legitimação (BRASIL, 2006).

Os desafios para o professor de biologia se tornam ainda maiores quando o ensino acontece na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Ensino Médio, onde os Professores enfrentam a dura realidade da ausência do livro didático. Sabendo-se da grande importância dos livros didáticos no ensino de biologia que em

muitos casos representam o único material de apoio disponível para professores e estudantes (BATISTA *et al.* 2010). Além disso, o entendimento é prejudicado pelo fato de a disciplina ser tradicionalmente considerada complexa e abstrata.

Entretanto, apesar de exigir abstração, existem inúmeras situações cotidianas que possibilitam fácil imersão dos conteúdos microbiológicos no que diz respeito a eventos comuns do dia-dia (BARBOSA e BARBOSA, 2010).

Barbosa e Barbosa (2010) pondera que o ensino de Microbiologia necessita de atividades que deixem transparecer um universo totalmente novo, o universo dos organismos infinitamente pequenos. Essas atividades também devem promover a mudança de hábitos e atitudes daqueles que participam do processo de aprendizagem e compreensão dos conteúdos abrangidos, como é o caso das atividades práticas, que envolvem compreensão, interpretação e assimilação dos conteúdos microbiológicos, permitindo ao aluno desenvolver a capacidade de observar, interpretar, inferir, formular hipóteses, e fazer predições e julgamentos críticos a partir da análise de dados.

Em uma comparação entre os micro-organismos mais pesquisados, os vírus despontam como os seres mais atípicos, seja pelo tamanho, estrutura ou diversidade (GAVINHO; SILVA, 2016).

O estudo dos vírus proporciona conhecimentos básicos que as pessoas devem utilizar no dia a dia para aumentar a qualidade de vida nas cidades, por meio da melhoria da saúde da população (BATISTA *et al.* 2010). Assim sendo, é de grande importância que o livro didático apresente conceitos básicos de virologia, procurando sempre construir uma expectativa motivadora na busca do conhecimento para os estudantes.

Sabemos que no cotidiano dos estudantes é importante a conscientização de ações simples, como exemplo de lavar as mãos com água e sabão, fazer uso de máscaras, além de etiqueta ao tossir/espirrar ou até mesmo o uso de lenço descartável, algo que já é considerado como medida de controle de contaminação viral em diversos países (BATISTA *et al.* 2010). Desse modo o ensino na modalidade de educação de jovens e adultos no ensino médio, procura através de aulas atrativas uma motivação para os estudantes, com métodos e recursos didáticos para ensinar os conteúdos, e a microbiologia com foco em virologia pode trazer um aspecto fundamental para a promoção da aprendizagem.

Acreditamos que a participação dos estudantes na sala de aula se dá através da motivação explorada pelo professor. Para Scarpa e Campos (2018, p.33), que confirmam a necessidade da motivação aos estudantes:

A Biologia pode ser uma das disciplinas escolares mais interessantes ou mais enfadonhas para os estudantes, dependendo do modo como ela for abordada. A motivação dos estudantes com os temas de ensino é um aspecto fundamental para a promoção da aprendizagem. Explorar os temas fazendo conexões com o cotidiano dos estudantes ou com os debates presentes na mídia é uma forma de gerar interesse levando ao envolvimento afetivo necessário ao engajamento nas atividades.

Dessa forma os professores de biologia aproveitando os conhecimentos prévios dos estudantes, principalmente com o acesso às tecnologias digitais, poderão tornar as aulas de virologia para a produção de informativo mais motivador. Nesse sentido, para Scarpa *et al.* (2017) a alfabetização científica considera os locais não formais de educação frequentados pelos estudantes como uma oportunidade de apresentar potencial para resolver situações diversas que envolvem as ciências. O estudo da Virologia é um exemplo, já que está diretamente relacionada com a saúde humana, pois todos conhecem por mais simples que seja e de forma popular, algo sobre os vírus, seja de forma patogênica ou preventiva.

2.3 - ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

O ensino por investigação é uma estratégia didática que engloba atividades centradas no aluno, possibilita o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomar decisões, de avaliar e de resolver problemas. Aprender a investigar envolve aprender a observar, planejar, levantar hipóteses, realizar medidas, interpretar dados, refletir e construir explicações de caráter teórico (SÁ; MAUÉS; MUNFORD, 2008).

Quando se trabalha com práticas investigativas, não se deve imaginar o professor como o detentor do saber, mas como um mediador no processo de ensino-aprendizagem. Os estudantes não devem ser vistos apenas como receptores de conteúdos e sim como detentores e construtores de conhecimento, ficando para o professor a função de mediador do aprendizado científico, instigando o estudante a construir seu próprio aprendizado (SOUSA JUNIOR; COELHO, 2013).

Como lembra Freire (1987), a “educação bancária” com sua concepção estática, em que se buscava falar de algo alheio a experiência do estudante, onde o

educador assume o papel de agente, tendo como função “encher” o estudante de conteúdos com sua própria narrativa. Conteúdos fragmentados, fora da realidade dos estudantes, se mostram fragmentos da realidade de outrem, desconectados de um todo e da existência de quem deveria estar sendo o centro do processo de construção do conhecimento. A ideia do educador como personagem principal do processo leva os estudantes a uma memorização mecânica do que lhe é narrado (FREIRE, 1987).

Nesse contexto a educação deve ser usada como uma forma de libertação, não podendo estar baseada em uma ideia de estudantes vazios a quem devam ser enchidos de conteúdos, mas sim na da problematização dos estudantes em suas relações com o mundo (FREIRE, 1987).

Freire (1987) fala do professor de duas formas, o primeiro exercendo um ato cognoscente frente ao objeto cognoscível, o segundo que narra ou disserta a respeito do objeto, sendo que o papel de ambos termina por proporcionarem aos estudantes o arquivamento das narrações do professor, sendo em nome da “preservação da cultura e do conhecimento”, não existindo uma construção de cultura nem de conhecimento verdadeiros. Não há conhecimento se os estudantes não forem convidados a conhecer, o simples fato de narrar não fará o processo existir.

Freire (1987) enfatiza em sua obra:

Assim é que, enquanto a prática bancária, como enfatizamos, implica numa espécie de anestesia, inibindo o poder criador dos educandos, a educação problematizadora, de caráter autenticamente reflexivo, implica num constante ato de desvelamento da realidade. A primeira pretende manter a imersão; a segunda, pelo contrário, busca a emersão das consciências, de que resulte sua inserção crítica na realidade. Quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados, quanto mais obrigados a responder ao desafio. Desafiados, compreendem o desafio e própria ação de captá-lo. Mas, precisamente porque captam o desafio como um problema em suas conexões com outros, num plano de totalidade e não como algo petrificado, a compreensão resultante tende a tornar-se crescentemente crítica, por isto, cada vez mais desalienada (FREIRE, 1987).

Sasserom (2015) mostra que o ensino por investigação, tomado como abordagem didática, exige que o professor estimule habilidades que permitam aos estudantes solucionar as problemáticas propostas, possibilitando aos mesmos uma interação com vários pontos, onde se destaca a interação com seus outros estudantes, com o material disponível, com os saberes sistematizados e existentes.

No ensino por investigação tudo deve ser valorizado desde pequenos erros manifestados pelos estudantes, até o conhecimento prévio e experiência dos estudantes, sendo, esse um trabalho conjunto entre estudante/professor, visando à construção do conhecimento científico a partir da observação dos fenômenos naturais (SASSEROM, 2015).

A busca por um ensino que fomente o desenvolvimento de ferramentas intelectuais para a investigação e a resolução de problemas, em nossa percepção, apenas é possível se, de fato, oferecermos oportunidades para que os estudantes sejam apresentados a problemas cujas soluções, ainda que não evidentes, são possíveis de serem alcançadas, considerando os conhecimentos que já possuem (SCARPA *et al.* 2017, p. 15).

Carvalho *et al.* (2019) mostram que a contextualização através de um problema para a construção do conhecimento pode ser o divisor de águas entre o ensino expositivo e aquele que leva o estudante a construir seu conhecimento a partir do raciocínio. Essa contextualização através de problemas levará os estudantes a um processo de construção de suas próprias respostas através do ensino investigativo.

De acordo com Scarpa *et al.* (2017) a investigação pode ocorrer em aulas de laboratório, em aulas de leitura, de escrita, ou mesmo, em aulas de exposição. O mais importante não é o material em uso, mas as estratégias que o professor lança mão para que os alunos possam efetivamente investigar um tema em questão. Proposto o problema, iniciam-se as buscas por soluções por meio de elaboração e avaliação de hipóteses, delimitação das variáveis relevantes, estabelecimento de relações entre as variáveis e construção de explicações para o problema.

Para Scarpa (2017) o que difere o ensino tradicional de uma abordagem investigativa é justamente a forma como as ações são desenvolvidas e a aproximação que as mesmas têm com a própria ciência: mantendo-se os limites e considerando-as como atividades distintas, a investigação científica e a investigação científica escolar podem encontrar confluências quando vislumbramos ambas como situações em que o trabalho em grupo ocorre, permitindo que diferentes visões sobre uma mesma ideia sejam postas em discussão, uma vez que a resolução a que se pretende chegar não é evidente e está, verdadeiramente, em construção.

O papel do professor, em situações como estas, é de gerenciador do espaço de debate e, exercendo sua autoridade epistêmica, não oferece respostas rápidas,

mas aponta novas questões e caminhos pelos quais a investigação possa seguir (SCARPA *et al.* 2017, p. 16).

Baseado nisso, o estudo de Virologia pode ser estimulado pela experimentação e atividades dinâmicas na sequência didática, contribuindo para a produção do informativo colaborativo, fundamental para o desenvolvimento da capacidade investigativa e do pensamento científico (VASCONCELOS; SOUTO 2003).

2.4 – ENSINO REMOTO EM TEMPOS DE PANDEMIA E A UTILIZAÇÃO DAS TDICS

Em tempos de pandemia que estamos enfrentando, no qual o distanciamento social é a principal medida de prevenção contra a— doença causada pelo novo coronavírus (COVID-19), muitos segmentos precisaram passar por uma adaptação brusca, e a escola não escapou dessa necessidade de transformação. E, desde o ano de 2020, quando a Organização Mundial da Saúde (OMS) anunciou a situação de pandemia como uma grande ameaça à saúde pública não só no Brasil, mas em todo o mundo. A escola precisou se reinventar e, em meio a isso, surgiram as possibilidades, inicialmente de realizar todas as atividades virtualmente que foi um choque tanto para professores como estudantes, pois ninguém estava preparado, embora que isso seja bastante positivo, porque nos impulsiona a promover mudanças para aumentar a qualidade do ensino. Nesse cenário, para se adaptar os professores precisaram também fazer mudanças em suas rotinas (COSTA, NASCIMENTO 2020).

Diante uma quantidade considerável de ferramentas disponíveis que puderam ajudá-los a fazer várias alterações em seu planejamento diário, trabalhando durante muitas horas, ressaltando a importância da organização para conseguir conciliar trabalho com a vida pessoal. Os Professores tiveram que aprender a manusear diversos equipamentos tecnológicos, como a utilização de *softwares* e aplicativos, gravações e edições de vídeos, além de reformulação de todo o seu planejamento, todos esses recursos foram testados e aplicados em um curto espaço de tempo para que o ensino remoto pudesse realmente ser implementado, dando continuidade ao processo de ensino e contribuindo para a diminuição da disseminação do vírus, (SÁ *et al.*, 2020).

Com o passar do tempo o uso de algumas ferramentas foi deixando as tarefas mais fáceis. Há quase dois anos em pandemia o Brasil, as escolas estão conseguindo

se adaptar aos novos modelos de ensino, com a inserção de aparatos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem, mesmo com alguns desafios pelos caminhos, o ensino remoto viabiliza a mediação pedagógica realizada pelo docente, mostrando um aperfeiçoamento com as novas ferramentas e que o ensino híbrido adotado pelas escolas poderá fazer parte do dia a dia dos estudantes.

De acordo com França Filho, Antunes e Couto (2020, p. 23) a crise da pandemia de covid-19 se torna uma janela de oportunidades para uso da tecnologia na educação neste âmbito de parceria público-privada, considerando a maleabilidade do Sistema Nacional de Educação aos interesses e ações desses novos sujeitos da educação pública brasileira.

A situação de emergência desde março de 2020 fez com que as escolas migrassem para o ensino remoto emergencial para dar cobertura aos estudantes confinados dentro de casa enquanto as escolas estavam fechadas.

Para Behar (2020) o termo “remoto” significa distante no espaço e se refere a um distanciamento geográfico. O ensino é considerado remoto porque os professores e alunos estavam impedidos por decreto de frequentarem as escolas para evitar a disseminação do vírus. É emergencial porque do dia para noite o planejamento pedagógico para o ano letivo de 2020 teve que ser engavetado.

Nesse contexto, foi preciso pensar em atividades pedagógicas mediadas pelo uso da *internet*, pontuais e aplicadas em função das restrições impostas pela covid-19 para minimizar os impactos na aprendizagem advindos do ensino presencial. Alguns professores passaram a utilizar as Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) apenas como meio, mantendo as mesmas metodologias de ensino utilizadas no ensino presencial que caracteriza o ensino convencional, tradicional, na qual o professor transmite o conhecimento que possui, através de aulas expositivas para seus alunos, sempre num local físico, a sala de aula, segundo Silveira (2020, p. 38).

Assim, o currículo da escola não foi criado para ser aplicado remotamente e acostumados à sala de aula presencial, os professores tiveram que deixar seu universo familiar e se reinventar, pois a maioria não estava preparada e nem capacitada para isso.

Pode-se dizer, então, que o ensino remoto é uma modalidade de ensino que pressupõe o distanciamento geográfico de professores e alunos e foi adotada de forma temporária nos diferentes níveis de ensino pelas escolas para que as atividades

escolares não sejam interrompidas. Dessa forma, o ensino presencial físico precisou ser transposto para os meios digitais. No ensino remoto, a aula ocorre num tempo síncrono, com videoaula, aula expositiva por sistema de webconferência, e as atividades seguem durante a semana no espaço de um ambiente virtual de forma assíncrona (BEHAR, 2020).

A presença física do professor e do aluno no espaço da sala de aula presencial é “substituída” por uma presença digital numa aula *online*, o que se chama de presença social. Podemos dizer que o que iria talvez ocorrer na educação em uma década acabou acontecendo de forma “emergencial” em um, dois ou três meses. Os professores estão aprendendo mais do que nunca a criar aulas *online*, testando, errando, ajustando e se desafiando a cada dia. Cabe enfatizar que as atividades remotas emergenciais não são só videoaulas, mais outras TDICs como o *WhatsApp*, *Google Classroom*, *Google Meet*, *Zoom*, Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs) entre outros (SILVEIRA, 2020). Nesse tipo de atividade, o professor tem que participar ativamente do conteúdo, interagindo ao vivo com seus alunos e organizando tarefas para serem realizadas e postadas ao longo da semana na plataforma selecionada pela escola.

Já existem diversas ferramentas tecnológicas para utilização como recurso didático, nos deparamos com atitudes diversas entre os professores em relação a essas TDIC, muitos não se sentem confortáveis tentando adiar ao máximo sua utilização, já outros têm como hábito pessoal, mas não fazem uso em sua prática profissional e há aqueles que as usam, mas sem alterar sua prática. Ficando a cargo de uma minoria, o gosto e um uso incessante desses recursos, porém também encontrando dificuldades no processo (PONTE, 2000).

É comum encontrar os recursos tecnológicos sendo utilizados no cotidiano dos estudantes ocupando um papel diferente do almejado, tornando-se até uma distração, por isso deve-se tentar motivar esse aluno a um uso como mediador da construção do conhecimento (SILVA et al., 2017).

Um desses recursos é a plataforma de vídeos *YouTube*, que surge como a plataforma mais popular de compartilhamento de vídeos. Como pontua Silva, Pereira e Arroio (2017) atualmente, a maioria dos vídeos estão disponíveis em redes sociais, principalmente em repositórios como o *YouTube* que são específicos para vídeos, favorecendo a busca por informações sobre determinado conteúdo.

Como lembra Aranha *et al.* (2019) o ensino de Ciências, e nessa inclua-se a Biologia, precisa se conectar com a realidade, tanto social como cultural, dos estudantes. Essas aulas precisam também possibilitá-los um olhar crítico, tornando-os capazes de interpretar e analisar materiais diversos sobre tecnologia e ciências, sendo capazes de compreender o funcionamento do mundo ao seu redor e poder intervir nele, sendo a forma como alcançar isso uma questão sempre presente.

Dentre essas indagações a forma como inserir as tecnologias digitais de comunicação é uma delas, se indagar um estudante sobre sua preferência, assistir um vídeo no *YouTube* ou uma aula de Biologia tradicional, provavelmente escolherão a primeira opção, tornando-se essa uma ferramenta educacional poderosa desde que seu uso seja bem planejado.

Nesse tempo de pandemia algumas plataformas ganharam muito destaque, servindo para aproximar professores e estudantes, a plataforma de chamadas de vídeo *Google Meet*, se tornou uma das mais populares como mostra Franco *et al.* (2020) afirmando que ela ganhou mais de 2 milhões de adeptos por dia em algumas semanas de abril de 2020.

Para ajudar professores na tarefa de engajar os alunos em atividades no ambiente virtual existem várias ferramentas disponíveis na internet de forma gratuita como o Kahoot, o Quizizz e o Socrative. Estas plataformas já eram bastante utilizadas antes do ensino remoto emergencial ocasionado pela pandemia, mas esta situação deixou ainda mais evidente sua importância nas salas de aula, independentemente do ensino-aprendizagem ser totalmente virtual, híbrido ou presencial.

Assim, se por um lado é necessário que os professores tenham conhecimento destes tipos de ferramentas para tornar suas aulas no meio digital mais interessante e satisfatória, por outro é importante que essas plataformas lhes ofereçam uma boa experiência como usuários.

A plataforma Quizizz possibilita ao professor criar uma variedade de quizzes gamificados, com perguntas de múltipla escolha ou descritiva. Para melhor entender a plataforma em questão, primeiramente deve-se compreender o conceito do termo gamificação. Segundo Burke, refere-se ao “uso de design de experiências digitais e mecânicas de jogos para motivar e engajar as pessoas para que elas atinjam seus objetivos” (BURKE, 2015, p. 16). Essa definição destaca o que apontado anteriormente sobre a importância do engajamento e motivação no desenvolvimento de qualquer atividade proposta ao estudante.

Outra importante mudança no ambiente educacional está sendo o ensino híbrido que é caracterizado pela utilização de duas formas distintas com um mesmo objetivo, a aprendizagem. O aluno estuda no modo on-line, utilizando o potencial da internet também no modo off-line complementando a aprendizagem na presença do professor e dos colegas de classe. Assim, para Moran (2018, p. 17) “Híbrido significa misturado, mesclado, *blended*”, é olhar para o ambiente físico da escola e potencializá-la com os recursos digitais, proporcionando uma aprendizagem aproximada da convivência social do aluno e construída de forma colaborativa.

2.5 - O ENSINO DE VIROLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A microbiologia faz parte do conteúdo de Ciências Naturais em todos os níveis de ensino, mas fica mais atraente a partir Ensino Fundamental II, quando os estudantes conseguem desenvolver experiências e atividades que provam a existência dos microrganismos. Assim, o estudo dos microrganismos na Educação Básica é fundamental, e ao relacionar esses seres às questões de saúde pode ser uma das entradas para o mundo da microbiologia (GENTILE, 2013).

No entanto, a complexidade e abstração dos conceitos torna-se um problema, já que no ensino formal tem sido um desafio para alguns professores. Como consequência, muitos estudantes apresentam dificuldades em interpretar fenômenos cotidianos relacionados aos microrganismos.

Outros pontos negativos ao estudo da microbiologia estão relacionados à falta de equipamentos necessários, a dificuldade de organização das aulas e às experiências pessoais fazem com que os professores não se sintam aptos em abordar os conteúdos de microbiologia.

Nesse sentido, o professor deve atuar como um agente facilitador desse processo de ensino-aprendizagem, buscando alternativas que coloquem o estudante em uma situação problema, a fim de chamar a atenção dos alunos e tornar o conteúdo mais entendido, suprimindo essa ausência e despertando o interesse dos alunos para que consigam compreender como estes seres são organizados (MALDANER, 2000).

Desta forma, os professores de biologia precisam planejar suas aulas de maneira mais diversificadas e contextualizadas voltadas ao cotidiano do aluno, visando despertar a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes. Nesse

contexto a contribuição das aulas práticas pode contribuir com o conteúdo e aproximá-lo do cotidiano dos estudantes.

Barbosa e Barbosa (2010, p. 135) discorrem sobre o estudo dos micro-organismos na Educação Básica:

Quando adaptamos o exemplo das ilustrações científicas às aulas práticas de microbiologia, podemos observar atualmente o que diversos autores definem como crise no ensino de ciências, identificada como o reiterado fracasso escolar nestas disciplinas e o afastamento dos jovens das carreiras científicas, diversos autores têm proposto que a educação em ciência (e aí surge a microbiologia) assuma a pesquisa como um princípio educativo, buscando aproximar os estudantes dos métodos e processos científicos, entre outros.

Nos domínios da Microbiologia, inclui-se a Virologia, estudo dos vírus que são agentes parasitas intracelulares obrigatórios compostos por material genético [ácido desoxirribonucleico (DNA) ou ácido ribonucleico (RNA)] circundado por um envoltório de proteínas (KOONIN *et al.*, 2020).

Dentre os vários grupos de vírus existentes, não existe um padrão único de estrutura viral. A estrutura mais simples apresentada por um vírus consiste de uma molécula de ácido nucleico coberta por muitas moléculas de proteínas idênticas. Os vírus mais complexos podem conter várias moléculas de ácido nucleico assim como diversas proteínas associadas, envoltório proteico com formato definido, além de complexo envelope externo com espículas (FRAENKEL; WILLIAMS 1995).

Os vírus são formados por diversos componentes estruturais (MAHY, 2001):

- Ácido nucleico: molécula de DNA ou RNA que constitui o genoma viral;
- Capsídeo: envoltório proteico que envolve o material genético dos vírus;
- Nucleocapsídeo: estrutura formada pelo capsídeo associado ao ácido nucleico que ele engloba;
- Capsômeros: subunidades proteicas (monômeros) que agregadas constituem o capsídeo;
- Envelope: membrana rica em lipídios que envolvem a partícula viral externamente;
- Peplômeros (espículas): estruturas proeminentes, geralmente constituídas de glicoproteínas e lipídios, que são encontradas ancoradas ao envelope, expostas na superfície.

Partindo do pressuposto que em uma sala de aula há grande diversidade de pessoas e, conseqüentemente, de realidades, sabe-se que nem todos os alunos aprendem da mesma maneira e nem todos têm facilidade em trabalhar com

determinada ferramenta (MEIRA, 1998). Assim como em muitos temas, é nítido que a virologia é abordada estritamente do ponto de vista patológico. Tal visão, que embora reduza as causas biológicas em “defeitos” de uma máquina, o corpo, é com frequência observada nos temas da área da saúde. Segundo Brasil (1999), os conteúdos relacionados ao eixo Saúde devem ser ensinados além da mera descrição do processo biológico.

De acordo com as experiências e exigências do atual período, preconiza-se abordagens no ensino de ciências que sejam didaticamente efetivas. Devido à importância dos vírus, espera-se que os materiais didáticos e professores da educação básica, em especial os de Biologia, abordem o tema virologia de maneira mais expressiva. Existe uma grande carência desse conteúdo no Ensino Médio, além de ser apresentado de forma não contextualizada com a realidade dos alunos (BATISTA *et al.*, 2010).

Dessa maneira é interessante buscar como esse assunto é tratado nas escolas, se há contextualização, como o conteúdo é apresentado nos livros didáticos. Os conteúdos dos assuntos referentes à biologia no Brasil passaram por variadas mudanças no decorrer da história. O mesmo era subdividido em botânica, zoologia e biologia geral, juntamente com conteúdo de outros campos de conhecimento como a mineralogia, geologia dentre outras, formando assim a disciplina história natural (KRASILCHIK, 2011).

Ainda segundo Krasilchik (2011) na década de 60, três grupos de fatores fizeram “pressão” para a mudança dos currículos voltados a área biológica, estes são: o avanço das descobertas nesta ciência, o aumento do fomento nacional e internacional do pensamento de ser a ciência um equipamento que proporciona desenvolvimento e a criação da lei de diretrizes e bases da educação de 20 de dezembro de 1961, que descentralizava a criação dos currículos e concentrava na união tal responsabilidade. Tal organização anterior não passou mais a satisfazer ao avanço desta ciência como os conhecimentos que unificavam assuntos anteriormente distintos como botânica e zoologia, níveis de organização de molécula a comunidade, genética e bioquímica são exemplos de conteúdos pertencentes ao novo currículo.

Os conceitos acerca da virologia, que é uma disciplina de grande interesse para o desenvolvimento de pesquisas na área de Ciências Biológicas e da Saúde, devem ser bastante explorados pelos professores e livros didáticos para formar agentes transformadores de uma realidade (GAVINHO; SILVA, 2016).

Há muito tempo se debate sobre os avanços de doenças causadas por vírus, caracterizadas por sua rápida disseminação e altas taxas de mortalidade, onde deixaram sua marca na história desde os tempos pré-históricos. A falta de conhecimento sobre as doenças causadas por vírus e seus modos de infecção levou as autoridades, desde muito cedo, a tomar as únicas medidas sanitárias possíveis para limitar sua propagação, no caso o isolamento.

Os vírus e as viroses têm monopolizado investigações no campo das Ciências Biológicas, Agricultura e Medicina há milênios, e alguns dos nossos maiores desafios e triunfos envolveram pesquisas no âmbito da Virologia (SANTOS, 2018).

A conquista histórica da erradicação definitiva da varíola do planeta é celebrada até hoje pelos cientistas, graças aos defensores que lutaram contra esse problema e trabalhou duro para que as futuras gerações estivessem mais seguras. Para Santos (2018) diversas outras doenças de etiologia viral são prevenidas ou controladas em grande parte do mundo. Algumas doenças devido ao desenvolvimento da ciência e biotecnologia foram sendo erradicadas ao longo do tempo devido a administração de vacinas antibióticos e outros medicamentos.

Os avanços no combate às doenças causadas por vírus ocorreram em consequência de estudos de replicação, transmissão e patogênese viral, que permitiram o desenvolvimento de metodologias diagnósticas, medicamentos antivirais, vacinas e o estabelecimento de medidas de saúde pública eficaz (SANTOS, 2018).

Apesar dos avanços científicos e de existir conhecimento e tecnologia para prevenir muitas dessas doenças, erradicá-las não é tarefa fácil. Além disso, há problemas recorrentes como a desigualdade social não só em diferentes países, mas também global, como nos casos da erradicação de doenças como hanseníase e malária em países mais ricos, que investem mais em infraestrutura, saúde e prevenção.

Assim, mais do que a análise dessas espécies, a natureza e a estrutura única dos vírus oferecem uma inestimável oportunidade para abordar os mais diversos temas, não necessariamente ligados ao ensino de Ciências e Biologia (GAVINHO; SILVA, 2016).

2.6 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA (SD)

O professor visando à aplicação de uma aula dinâmica e inclusiva pode fazer uso de diversas práticas educativas, as quais propiciem um melhor aprendizado. Dentre elas temos as Sequências Didáticas (SD), que podem ser definidas como: “um conjunto de atividades, estratégias e intervenções planejadas etapa por etapa pelo docente para que o entendimento do conteúdo ou tema proposto seja alcançado pelos discentes (ZABALA, 1998)”.

Atualmente a organização curricular não beneficia o ensino de relações e métodos globalizados, na qual o aluno é o protagonista, de modo que seus interesses, capacidades e motivações sejam levados em consideração. Segundo Pimenta (2012), o professor deve introduzir na ação prática cotidiana a pesquisa.

Para Zabala (1998), em se tratando das práticas educativas, os conteúdos da aprendizagem, vão além da questão de ensinar, mas procura respostas em meio às inquietudes sobre o porquê de ensinar. Para isto, o autor trabalha com três dimensões dos conteúdos, sendo elas: conceitual, procedimental e atitudinal.

1. Na dimensão conceitual “[...] os conteúdos conceituais tanto os fatos como os conceitos, se situam, fundamentalmente, dentro das capacidades cognitivas”. Em se tratando disso, a aprendizagem está atrelada a uma visão colaborativa, que acontece em meio às interações professor e aluno e entre pares, quando o ensinar parte de um princípio que está relacionado às experiências prévias do aluno.
2. Na dimensão procedimental, o autor destaca que “[...] os conteúdos procedimentais, implicam, saber, fazer, e o conhecimento sobre o domínio desse saber fazer, só pode ser verificado em situações de aplicações desses conteúdos”. Desta forma, compreende-se que o como ensinar está relacionado à realização do procedimento de ensino. Nessa dimensão, o professor deve atentar-se às necessidades dos alunos e às diversidades. Cada aluno tem suas particularidades, sua história, sua cultura, e cabe ao professor criar mecanismos que irão suprir as necessidades e atender toda esta diversidade.
3. Já a dimensão dos conteúdos atitudinais diz respeito aos resultados. É o momento de praticar o que se aprendeu, pois faz parte do projeto de construção do sujeito levar a aprendizagem para suas vivências. Essa dimensão busca despertar a atitude do aluno.

Na aprendizagem, criar desafios faz parte de articulações que propiciam uma melhor internalização de conceitos. Os estudantes precisam viver experiências que desencadeiam conflitos cognitivos, para que estes sejam instigados a investigar, refletir, pensar e viver a prática de forma intensa.

Desta forma, compreendemos que toda a aprendizagem tem sentido se as interações professor e aluno, ante a esse processo, estejam bem-estabelecidas. O estudante precisa sentir-se importante e valorizado na sala de aula, pois o sentido do ensino vai sendo construído colaborativamente, e não se restringe ao que o professor ensina, mas também em como o sujeito aprende.

A SD permite a verificação do conhecimento prévio do aluno e, desta forma o conteúdo vai sendo reconstruído com base no que os alunos sabem sobre o tema proposto. Outra vantagem da SD é a apresentação do tema em várias etapas, realizada em várias aulas possibilitando o detalhamento do conteúdo. Essa é uma ótima maneira de trabalhar temas longos que na maioria das vezes são limitados ao tempo de uma aula. A SD também pode tornar as aulas mais dinâmicas e motivadoras ao utilizar diferentes recursos, como livros, filmes, slides, internet, jogos, práticas de laboratório, além de promover a construção compartilhada do conhecimento por meio de debates e trocas de informações (BASTOS *et al.*, 2017).

No que diz respeito à organização dos conteúdos, na perspectiva de Zabala (1998) estes devem ser bem organizados. Assim, considerando as três dimensões propostas por Zabala (1998) e refletindo sobre a prática educativa, reconhecemos a importância de as atividades desenvolvidas estarem bem sistematizadas e organizadas, utilizando estratégias globalizantes e considerando aspectos socioculturais dos sujeitos, tendo-os como principais protagonistas da aprendizagem.

3- OBJETIVOS

3.1 Geral

- Desenvolver uma sequência didática em virologia para a educação de jovens e adultos do ensino médio e, a partir desta, produzir um informativo colaborativo.

3.2 Específicos

- Promover o ensino investigativo nas aulas de biologia da EJA;
- Ampliar o conhecimento dos estudantes acerca da virologia, aproximando o estudo da Biologia à aspectos do contexto estudantil da EJA;
- Verificar o potencial do ensino por investigação em estimular o protagonismo, o pensamento crítico e a autonomia estudantil da EJA, capacitando-os para o aprendizado permanente.

4 - MATERIAL E MÉTODOS

A proposta investigativa presente na pesquisa é uma abordagem de aspecto qualitativo baseando-se em uma pesquisa-ação de modo cooperativo durante as aulas de biologia, com ênfase em virologia.

Ao estruturar o objetivo desta pesquisa, caracterizada fortemente no aspecto participativo, em que o pesquisador e os estudantes constroem juntos novos saberes acerca da Sequência Didática (SD) e na produção do informativo colaborativo, onde foi adotada a estratégia metodológica da pesquisa-ação.

Thiollent (2020) classifica tal pesquisa como:

Um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 2000, p. 14).

Assim, a abordagem metodológica escolhida, leva o pesquisador a atuar de forma investigativa junto aos participantes da pesquisa, no caso específico, os estudantes, a partir de uma problemática em virologia como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos.

Nesse contexto, o pesquisador torna-se observador, põe em prática o objeto do estudo de forma planejada, tratando uma problemática social e mobilizando os participantes.

4.1 - Princípios Éticos

A Proposta foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Paraíba (CEP/CCS/UFPB), aprovado em 27 de fevereiro de 2021, parecer nº 39918920.5.0000.5188 e publicado na Plataforma Brasil a execução do referido projeto de pesquisa (ANEXO B). Durante as aulas nas rodas de conversas percebemos que esses estudantes são provenientes do mesmo meio socioeconômico (familiares de baixa renda). Foram critérios de inclusão na pesquisa: ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em anexo, e estar regularmente matriculado na Escola Estadual Demétrio Toledo. Os estudantes que não assinaram

o TCLE ou não matriculados na Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio Demétrio Toledo não participaram da pesquisa.

4.2 - Sujeitos e local da pesquisa

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) Demétrio Toledo (Figura 1). Fundada em 1956 com Ensino Fundamental dos anos iniciais e a partir do ano de 2015 veio a implantação do Ensino Fundamental dos anos finais e do Ensino Médio apenas com a Educação de Jovens e Adultos. A escola vem mantendo as modalidades do Ensino Fundamental anos iniciais, finais e EJA dos anos finais e do Ensino Médio.

No ano letivo de 2021 a EEEFM Demétrio Toledo apresentou um total de 730 estudantes matriculados. Quanto às instalações a Escola Demétrio Toledo dispõe de uma estrutura simples com 10 salas de aulas e não apresenta sala de professores e nenhuma instalação de laboratório em sua dependência física.

Figura 1- EEEFM Demétrio Toledo



Fonte: Paz, 2021

A Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio (EEEFM) Demétrio Toledo está localizada na zona urbana da Cidade de Juripiranga PB (Figura 2), onde, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) , a população total em 2010 no

município, incluindo a Zona Rural era de 10.756 habitantes, tendo duas escolas de Ensino Médio, sendo essa a única em tempo regular.

Figura 2 - Mapa de Localização do Município de Juripiranga - PB



Fonte: Autor

A princípio participaram da pesquisa um total de 16 estudantes porém, com as aulas remotas alguns estudantes abandonaram a escola e apenas 10 estudantes colaboraram voluntariamente com o material produzido e pesquisado, entre o período de fevereiro a dezembro de 2021. Os estudantes estão matriculados na turma da EJA do Ciclo VI (3ª série) do Ensino Médio do turno noturno, de ambos os sexos, com faixa etária de 21 a 45 anos.

No decorrer do ano de 2020, foram feitos contatos com a direção da Escola Estadual Demétrio Toledo, para esclarecimentos sobre a aplicação da pesquisa com estudantes da EJA do Ciclo VI (3º ano) do ensino médio. No mês de setembro de 2020, foi apresentada a Pesquisa para a gestão da escola e na sequência o gestor assinou a carta de anuência autorizando sua execução (ANEXO A).

4.3 - Coleta de Dados

No intuito de atingir os objetivos propostos nesta pesquisa, optou-se pela utilização de técnicas adequadas da pesquisa qualitativa como estratégia de coleta de dados. A técnica de coleta de dados envolvida nesta pesquisa foi subsidiada a partir da análise de atividade diagnóstica e questionário pós-teste (anexo), utilizados como instrumento para detalhamento, buscando atingir o que foi exposto nos objetivos específicos desta pesquisa. A observação do participante também foi ferramenta escolhida para a coleta de dados.

Nesse contexto, a observação do participante se faz parte importante da investigação à medida que o professor está imerso no processo de ensino e aprendizagem, orientando os estudantes durante todas as etapas das sequências didáticas. Dessa forma, a diversidade de atividades propostas por esta pesquisa, assim como o registro dos questionários e observação constituem importantes instrumentos a serem utilizados. O questionário pode ser entendido como objeto de investigação, estruturado por um número delimitado de questões em que as pessoas registrarão suas opiniões, vivências, conhecimentos prévios, visão acerca de algo, dentre as informações (GIL, 2009).

4.4 - Procedimentos Metodológicos

A importância de as atividades desenvolvidas em virologia estarem bem sistematizadas e organizadas levou à necessidade de uma pesquisa com a aplicação de uma sequência didática como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos da EJA do Ensino Médio. Diante das limitações de conteúdos sobre virologia das turmas pesquisadas, foram abordados alguns conceitos simples sobre vírus: definição de vírus, classificação e estrutura viral, vacinação, doenças causadas por vírus e pontos positivos da virologia no meio ambiente.

A pesquisa foi desenvolvida com o modelo de ensino híbrido com a utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), que permitiram uma maior aproximação dos objetos de estudo e uma produção com materiais alternativos.

De acordo com França Filho, Antunes e Couto (2020, p. 23):

A crise da pandemia de covid-19 se torna uma janela de oportunidades para uso da tecnologia na educação neste âmbito de parceria público-privada, considerando a maleabilidade do Sistema Nacional de Educação aos interesses e ações desses novos sujeitos da educação pública brasileira.

Nas aulas remotas foi utilizada a plataforma *Google Meet* em momento síncrono, de forma que os estudantes estivessem acompanhando a sequência a cada aula.

A partir da delimitação da abordagem metodológica, estruturamos em quatro etapas o processo metodológico, sendo efetivada na etapa 2 a aplicação de uma SD (Apêndice E), dividida em 04 momentos de aplicação de forma híbrida, tendo 2 aulas de 30 min para cada momento:

- Na 1ª e 2ª aula (momento presencial) apresentamos a proposta aos estudantes com o tema “Ensino de Virologia na EJA: aplicação de uma sequência didática como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos”. Nesse momento foi realizada uma revisão com a contextualização sobre a temática vírus e os principais conceitos que incorporam a temática, por meio de aula expositiva e dialogada, deixando um *link* para os estudantes pós-aula, como apoio a revisão de Virologia. Em seguida, os estudantes da EJA foram instigados com as seguintes perguntas – Os vírus são seres vivos ou não? Por quê? Os vírus são sempre nocivos ou eles nos fazem bem? Quais as principais doenças causadas por vírus? A pesquisa das respostas para as perguntas foi feita no momento assíncrono (pós-aula) em meios digitais, no *site* disponibilizado em sala de aula.
- Na 3ª e 4ª aula (momento síncrono) pelo *Meet* o professor apresentou o aplicativo *Canva*, para a confecção do informativo colaborativo em virologia, e incentivou os estudantes investigar as principais doenças virais e a relevância dos vírus com o meio ambiente, socializando com a turma na aula seguinte as compreensões que surgiram na leitura, de acordo com os links disponibilizados. Em seguida, os estudantes foram orientados a produzir pequenos textos numa escrita livre no *smartphone* encaminhado para o professor via *whatsapp*, colaborando na produção do informativo.
- Na 5ª e 6ª aula (presencial) o professor iniciou com uma aula expositiva e dialogada e em seguida foi feito um curto debate sobre as compreensões dos estudantes sobre as doenças virais. Foi realizada a seleção e revisão dos textos produzidos pelos estudantes para a produção do informativo em virologia de maneira colaborativa.
- Na 7ª e 8ª aula (momento síncrono) através do *Meet*, os estudantes, tiveram uma conversa com o professor sobre a sistematização e estudo dos de conceitos de vacinação, em seguida foi apresentado um vídeo de como as vacinas são produzidas. Os estudantes sintetizaram com a produção de texto e tirando dúvidas. Na sequência descreveram em grupo como foi realizado o

experimento colocando as dificuldades e facilidades durante a realização, sistematizando com a apresentação da produção em virologia. Nesse momento o professor provocou a turma no sentido de responder as perguntas mencionadas na 1ª aula, dessa forma, os estudantes abordaram a importância do tema virologia.

As atividades iniciaram no mês de setembro de 2021 e se desenvolveram durante dois (02) meses, finalizando em outubro de 2021.

A SD deu sentido aos conhecimentos que se propôs abordar, norteadas por metodologias ativas, valorizando e se utilizando do conhecimento prévio dos alunos e de seu interesse em aprender, levando-os a ter um aprendizado significativo, bem como tornando o aluno sujeito na atividade, com criticidade necessária ao protagonismo.

Deste modo o produto desta pesquisa (SD) assume a concepção formativa de avaliação, pois os estudantes serão avaliados pela participação, interação, discussão e produção do material proposto que ocorrer durante todo o processo. O material produzido trata de uma sugestão pedagógica por meio de uma SD, executada pelos estudantes, refletindo ações resultantes de estudos sobre virologia.

Diante destas considerações, reforçamos a importância desta proposta didática na busca por avanços na compreensão do ensino e da aprendizagem conceitual sobre Virologia. Dessa forma, continuamos as etapas metodológicas descritas no quadro 01.

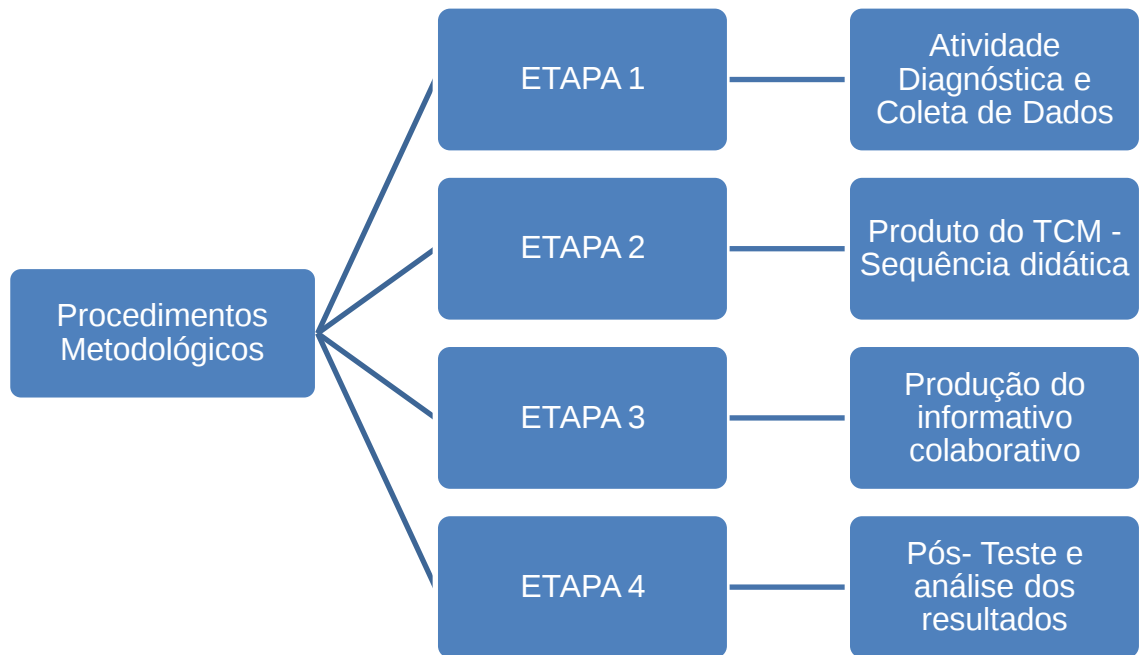
Quadro 1 - Etapas Metodológicas

Etapas	Procedimentos
1	Atividade diagnóstica, em que foram identificados os conhecimentos prévios dos alunos participantes da pesquisa. Esse diagnóstico foi realizado a partir da análise do questionário diagnóstico (APÊNDICE C), as questões foram elaboradas a partir do que se buscava nos objetivos específicos, através da metodologia ativa utilizando o <i>Whatsapp</i> .
2	Ocorreu caracterização do produto deste TCM com a efetivação da SD, executada pelos estudantes, subsidiado pelas atividades investigativas com relação à virologia.
3	Foi realizada a produção do informativo de forma colaborativa. Os estudantes pesquisaram a temática em sites da internet, sendo alguns links disponibilizados pelo professor nas aulas e em seguida produziram os textos complementando as lacunas do informativo.
4	Aplicação do pós-teste com avaliação e construção de resultados, discussão e observação do desenvolvimento e do progresso dos estudantes no que se refere à virologia. Portanto, a atividade aplicada teve alterações nas questões, embora como o mesmo conceito utilizado inicialmente e comparados qualitativamente. As repostas dos questionários - diagnóstico e pós-teste, como também o processo participativo ao longo da SD, auxiliaram na obtenção dos resultados.

Fonte: Paz, 2021

Deste modo, os conceitos e conteúdos foram contemplados na sequência didática da pesquisa, de forma que os procedimentos metodológicos foram realizados em 4 etapas (Figura 3).

Figura 3 - Fluxograma apresentando o planejamento metodológico



Fonte: Paz, 2021

É importante destacar que as ações investigativas assumiram uma significativa importância social e pedagógica para que a construção do conhecimento aconteça de fato.

5- RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escolha pela temática - Ensino de Virologia na EJA: aplicação de uma sequência didática como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos foi dada em razão da importância das atividades desenvolvidas em virologia estarem bem sistematizadas e organizadas, além de servir de apoio para os professores de Biologia. O contexto atual de pandemia causado pelo novo coronavírus – o Sars-CoV-2 –, pertencente à família Coronaviridae, também contribuiu para a importância da Sequência Didática de forma híbrida como produto dessa pesquisa.

Nesse sentido, o estudo sobre os vírus nas estratégias didático-metodológicas da pesquisa direcionaram nossos estudantes da Educação de Jovens a Adultos em cada etapa, proporcionando conhecimentos básicos que as pessoas devem utilizar no dia-a-dia para aumentar a qualidade de vida nas cidades, por meio da melhoria da saúde da população (BATISTA *et al.* 2010).

No início das aulas em março do ano letivo de 2021, ainda de forma totalmente remota, foi agendada através do *Whatsapp* uma apresentação resumida da Pesquisa com os estudantes do Ciclo VI – turmas A e B da EJA do ensino médio. Apesar dos desafios desta modalidade em tempos remotos, conseguimos ter um diálogo investigativo através da Plataforma *Google Meet*, mesmo com o baixo quantitativo, onde os que participaram demonstraram interesse e já se posicionando como protagonistas da pesquisa (SILVEIRA, 2020).

Nas etapas metodológicas buscou-se sugerir práticas pedagógicas para trabalhar a temática de virologia, dando sempre enfoque à importância da investigação científica e ao protagonismo dos estudantes.

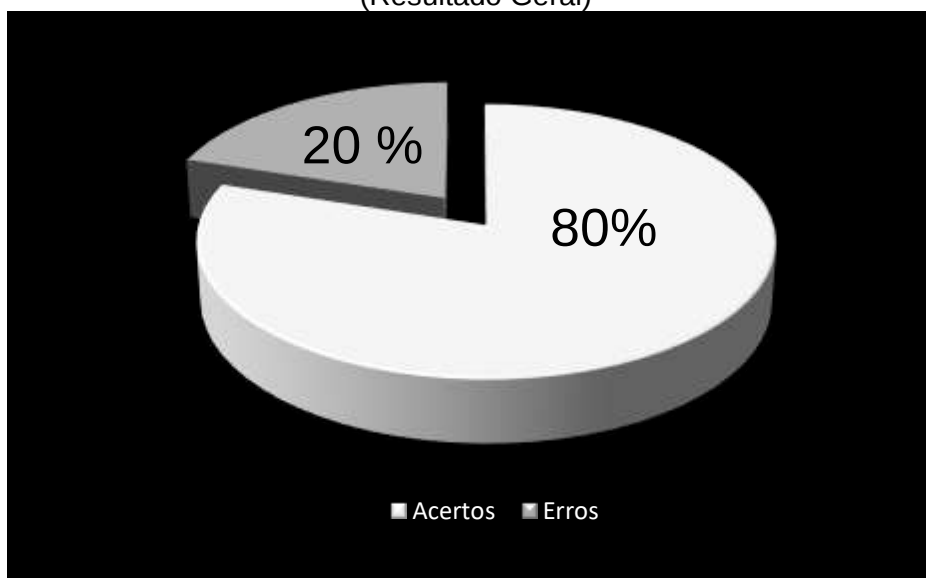
5.1 - Atividade Diagnóstica

A atividade diagnóstica (Apêndice D), como pré teste teve como objetivo identificar as causas de dificuldades específicas dos estudantes na assimilação do conhecimento sobre os vírus, tanto relacionadas ao desenvolvimento pessoal deles quanto à identificação de quais conteúdos do currículo apresentam necessidades de aprendizagem.

Essa é uma atividade de suma importância para os estudantes de forma geral e em especial aos da EJA, diante da distância ainda maior da escola. Esta etapa começou em duas aulas de 30 min cada, de forma remota onde foi realizada uma breve apresentação da temática pelo *Google Meet* e na sequência foi enviado o arquivo pelo *Whatsapp* e informado que a resposta seria entregue na aula seguinte, dessa forma os estudantes puderam realizar pesquisas, investigando a melhor resposta para os itens.

Participaram da atividade diagnóstica 14 estudantes da EJA do Ciclo VI, onde foram abordados alguns conceitos simples sobre vírus: definição de vírus, características, estrutura viral e doenças causadas por vírus. A atividade diagnóstica foi elaborada com 10 questões objetivas, contendo cinco alternativas para respostas.

Figura 4 - Desempenho dos estudantes na atividade diagnóstica
(Resultado Geral)

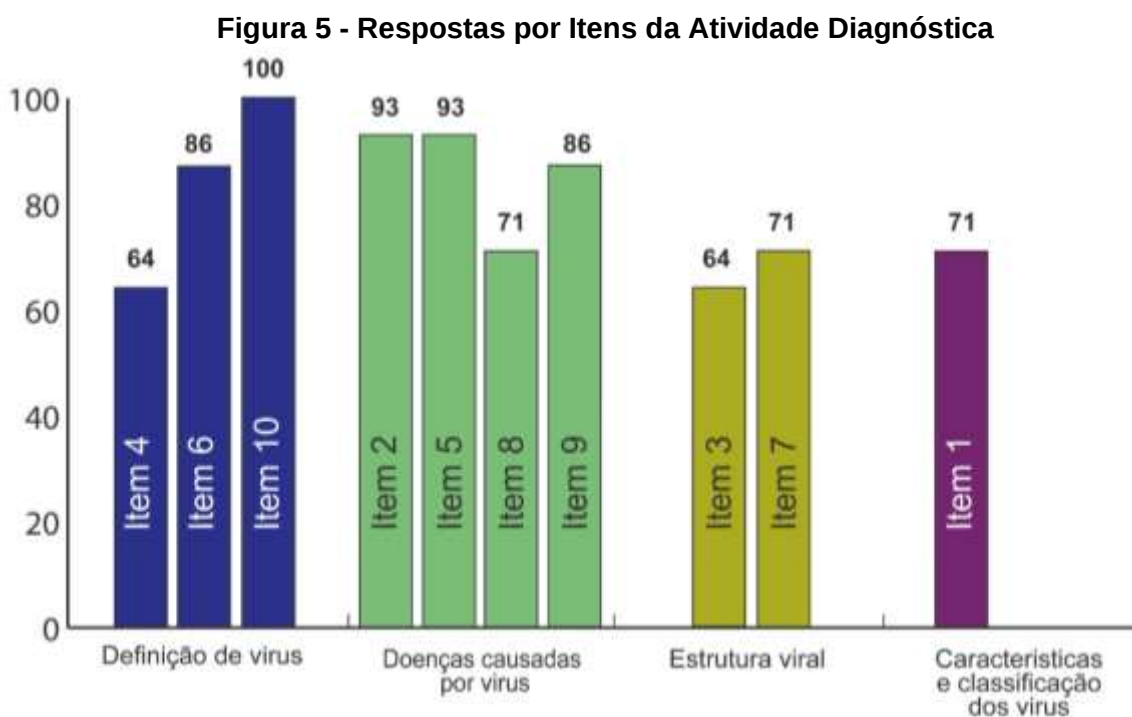


Fonte: autor, 2022.

O resultado geral dessa atividade foi muito proveitoso com respostas bastante positivas e poucas respostas erradas (Figura 4), acredita-se que os estudantes

tiveram disponibilidade de tempo para pesquisa e responder com mais precisão, já que receberam o arquivo de forma remota sem ter respostas instantâneas.

A análise dos resultados por itens (Figura 5) foi distribuída entre os conteúdos abordados de acordo com os itens: 1 – Definição de vírus (Itens 4, 6 e 10), 2 – Doenças causadas por vírus (Itens 2,5, 8 e 9), 3 – Estrutura viral (Itens 3 e 7), 4 – Características e classificação dos vírus (Item 1).



Fonte: autor, 2022.

Nos itens 4, 6 e 10 (Figura 5) os estudantes responderam sobre a definição dos vírus, e percebemos que a maioria deles marcou corretamente, com destaque para o item 10 tendo 100% de acerto ao mencionar que todos os vírus só se reproduzem no interior de células. Nos itens 4 e 6 verificou-se algumas dificuldades dos estudantes em relação aos conceitos de vírus, acredita-se que as dificuldades apresentadas seriam devido ao item apresentar um enunciado mais longo, embora contextualizado e com a realidade do estudante.

Para Zabala (1998) os conteúdos conceituais tanto os fatos como os conceitos, se situam, fundamentalmente, dentro das capacidades cognitivas.

Dessa forma os conceitos acerca da virologia devem ser bastante explorados pelos professores e livros didáticos para formar agentes transformadores de uma realidade (GAVINHO; SILVA 2016).

No item 1 que trata das características dos vírus da atividade diagnóstica percebemos que a maioria dos estudantes acertou, com 10 estudantes compreendendo e classificando os vírus como um organismo acelular, ou seja, 71% dos estudantes conseguiram o objetivo do item.

Os estudantes entenderam que os vírus são seres acelulares, ou seja, não apresentam membrana plasmática, citoplasma e nem organelas. Pelo fato de não possuírem organização celular, muitos autores dizem que os vírus não são seres vivos e, por isso, eles não estão inseridos na classificação dos domínios (Archaea, Bacteria e Eukarya) e reinos (Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia) da natureza (BATISTA, 2020).

Assim, os vírus não se encaixam em nossa definição de organismo vivo e isolado é biologicamente inerte, incapaz de replicar seus genes ou regenerar o próprio suprimento de Adenosina Trifosfato (ATP). Embora os vírus não possam se replicar ou realizar atividades metabólicas de maneira independente, o fato de usarem o código genético torna difícil negar sua conexão evolutiva com o mundo vivo (CAMPBELL *et al.*, 2015).

Os itens 3 e 7, nos conteúdos sobre estrutura viral a maioria dos estudantes também acertaram os itens ao identificar as estruturas entre as alternativas.

Nos itens de estrutura viral os estudantes investigaram e compreenderam que os vírus são envolvidos em uma capa proteica (capsídeo) e algumas vezes recobertos por um envelope membranoso e que quimicamente, um vírus é formado basicamente por proteínas e ácido nucleico. Entretanto, outros componentes, como carboidratos e lipídios, podem estar presentes em um envoltório que envolve o capsídeo. (CAMPBELL *et. al*, 2015).

Nos itens 2, 5, 8 e 9 os índices de acertos do conteúdo relacionado às doenças causadas por vírus também foram positivos, já que se esperava esse resultado diante do conhecimento prévio dos estudantes sobre a temática. Os conhecimentos prévios representam os conhecimentos culturalmente vivenciados pelos alunos (LOPES, 1999), sem bases científicas comprovadas; aquele conhecimento que perpassa o senso comum.

A partir da análise da atividade diagnóstica, foi estruturada a SD, priorizando o protagonismo do aluno mediado por metodologias ativas, problematizando o estudo em questão, levando os estudantes a questionar e confrontar o seu conhecimento

trazido por sua vivência como as novas informações que lhe são apresentadas (SILVA e BEJARANO, 2013).

Ao tratarmos da temática de virologia nas atividades anteriores inferimos a necessidade de ampliarmos as possibilidades na organização e sistematização dos conteúdos de aprendizagem.

5.2 - Produto do TCM (Sequência Didática)

A Sequência Didática foi desenvolvida com o modelo de ensino híbrido com a utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), em quatro momentos. Para Moran (2018, p. 17) “Híbrido significa misturado, mesclado, *blended*”, é olhar para o ambiente físico da escola e potencializá-la com os recursos digitais, proporcionando uma aprendizagem aproximada da convivência social do aluno e construída de forma colaborativa.

1º momento: após a realização do levantamento dos conhecimentos prévios dos próprios alunos sobre os conceitos relacionados à temática virologia por intermédio de uma atividade diagnóstica, que teve como objetivo promover uma mudança conceitual (SILVA; HERBERT; SOARES, 2013) diante da identificação de quais conteúdos do currículo apresentam necessidades de aprendizagem, e na sequência os estudantes foram instigados com perguntas problematizadoras sobre vírus, numa aula expositiva e dialogada incentivando um processo investigativo. Nesse contexto, a educação deve ser usada como uma forma de libertação, não podendo estar baseada em uma ideia de estudantes vazios a quem devam ser enchidos de conteúdos, mas sim na da problematização dos estudantes em suas relações com o mundo (FREIRE, 1987).

Para a investigação da problematização os estudantes realizaram em momento assíncrono (pós-aula) em meios digitais. Segundo Sasserom (2015), o ensino por investigação, tomado como abordagem didática, exige que o professor estimule habilidades que permitam aos estudantes solucionar as problemáticas propostas.

Na continuidade o professor utilizando o *Power Point* realizou uma revisão com as principais características e estruturas dos vírus, contextualizando e aproximando o conteúdo a realidade dos estudantes, sempre abordando a importância dos vírus e as doenças que causam (Figura 6). E neste momento, foram feitas algumas perguntas aos estudantes, de forma a incentivar a participação, prender a atenção e instigar a

relação professor-aluno-conhecimento. Para Carvalho *et al.* (2019) a contextualização através de um problema para a construção do conhecimento pode ser o divisor de águas entre o ensino expositivo e aquele que leva o estudante a construir seu conhecimento a partir do raciocínio.

Figura 6 - Aula de Virologia



Fonte: autor, 2022.

2º momento: o professor como mediador orientou os estudantes a produzirem pequenos textos numa escrita livre dos principais conceitos de virologia pesquisado, utilizando o *smartphone* como instrumento tecnológico e envio pelo *Whatsapp*, colaborando na produção do informativo.

Na sequência os estudantes foram incentivados a investigar as principais doenças virais e a relevância dos vírus com o meio ambiente, de acordo com a sugestão de alguns *sites*. O professor nesse momento fez uso do método de sala de aula invertida, indicando meios para os alunos estudarem por conta própria a parte teórica antes do encontro presencial. Para Bergmann e Sams (2018, p. 6) quando se fala em sala de aula invertida há que se considerar que quando o/a professor/a opta por essa metodologia cabe a ele/a, a prática do “fazer acontecer”, pois a ideia central de tais práticas consiste em mudar a atenção do/a professor/a para o aprendiz e seu respeito aprender.

Dessa maneira, o professor não foca no conteúdo, mas sim na aprendizagem. E ele deixa de ser o único responsável por ela, já que o estudante precisa de forma autônoma construir conexões e significados, fazendo debates em pares ou grupos, questionamentos mais elaborados e criando soluções.

Em seguida, o professor esclareceu que será feita uma socialização com a turma na aula seguinte com as compreensões que surgiram durante a leitura. Assim, a leitura de textos científicos promove a integração entre os conceitos e suas aplicações no cotidiano. Incentivar a imaginação e a criatividade promove a capacidade de concentração e auxilia, também, na boa escrita e na interpretação dos textos (HORNES; SANTOS, 2015).

Após as orientações e esclarecimentos, o professor fez uma breve apresentação e explicação sobre as principais doenças virais e os estudantes apontaram a importância dos avanços tecnológicos na medicina e no combate às doenças causadas pelos vírus. Os avanços no combate às doenças causadas por vírus ocorreram em consequências de estudos de replicação, transmissão e patogênese viral, que permitiram o desenvolvimento de metodologias diagnósticas, medicamentos antivirais, vacinas e o estabelecimento de medidas de saúde pública eficaz (SANTOS, 2018).

3º momento: o professor mediou uma roda de conversa diante das compreensões dos estudantes sobre as doenças virais e a relevância dos vírus com o meio ambiente, abordada na aula anterior. Conforme Guarda *et al.* (2017), a Roda de Conversa propicia um momento de diálogo singular de partilha, uma vez que pressupõe um exercício de escuta e fala, pois, por meio de um processo dialético entre professor e alunos, novos conhecimentos são construídos coletivamente.

Após as explanações dos estudantes na roda de conversa, o professor explanou o ponto de vista de cada um e as implicações que essa temática ocasionou na vida de cada um. Logo após, o professor fez uma apresentação da construção do informativo colaborativo, bem como informou que se trata de uma pesquisa bibliográfica e que relaciona a virologia com o cotidiano. Porém, os textos apresentados não estavam completos e muito menos finalizados e que os estudantes que deveriam completá-los (Figura 7).

Figura 7 - Alunos em sala durante aula de virologia



Fonte: autor, 2022.

4º momento: foi uma roda de conversa sistematizando o estudo dos conceitos de vacinação com o objetivo de sensibilizar os estudantes sobre a importância da vacinação na prevenção das doenças virais e propiciar uma melhor compreensão sobre conceitos relacionados à vacina, imunização, patógenos, antígenos, organismo atenuado, organismo inativado além de analisar as carteiras de vacinação.

Na sequência o professor apresentou um vídeo sobre a vacina e sua produção. O uso de vídeos e filmes em sala de aula surge como ferramenta que oportuniza a socialização, a aprendizagem e o desenvolvimento de diversos conhecimentos e habilidades (CARVALHO, 2017). Em seguida, realizou-se uma discussão sobre a importância da vacina com os estudantes, sintetizando o debate com uma produção de texto e tira dúvidas.

Com aulas em virologia no decorrer da sequência didática os estudantes precisaram aprender que esses microrganismos são classificados conforme seus ácidos nucleicos (Ácido Desoxirribonucleico - DNA ou Ácido Ribonucleico - RNA) e reúnem características morfológicas, genéticas e enzimáticas semelhantes, assim compreenderam que o estudo sobre virologia transcende a visão estreita de que são apenas agentes causadores de doenças, contribuindo para a superação dos

estudantes da educação de jovens e adultos, motivando - os para a aprendizagem e construindo de maneira participativa do informativo em virologia.

Complementando esse momento, os estudantes apresentaram a experiência com a SD, colocando as dificuldades e facilidades durante a realização.

A parte final foi dedicada à avaliação dos estudantes, onde o professor instigou a turma no sentido de responder às perguntas mencionadas no 1º momento sobre virologia, fazendo um resumo das atividades realizadas ao longo da SD. Assim, os estudantes conseguiram explanar um diálogo bem proveitoso alcançando as respostas mencionadas nas primeiras aulas da SD.

No que se refere às avaliações de cada uma das atividades proposta em aula, buscamos aprofundar compreensões, novamente tendo como aporte teórico Zabala (1998), sobre essa importante fase do planejamento e aprendizagem. Para o referido autor (1998), a elaboração da avaliação deve considerar a realidade de cada aluno. Ela não precisa ser boa para o professor, mas, sim, adequada ao contexto e particularidade de cada estudante. Ela não deve ser pensada para selecionar os alunos “bons e ruins”, mas para mostrar que cada aluno é capaz de fazer e compreender a partir de sua história e cultura. Por esse motivo, a maioria das avaliações sugeridas na SD propõe-se a avaliar o aluno individualmente e como ele relaciona as temáticas de estudo com o seu contexto social.

Nesse sentido, é importante o professor traçar objetivos e metas que deverão ser cumpridos na aula bem como atuar como mediador para que esses objetivos sejam supridos.

Assim, nossa pesquisa, por meio de uma SD, teve o compromisso de informar e conscientizar acerca da promoção de mudanças comportamentais que poderão promover melhorias no contexto social em que o estudante está inserido a partir de suas aprendizagens em sala de aula. Segundo Monteiro, Silva e Rossler (2016, p. 558), “[...] enfrentar tal desafio pressupõe o desenvolvimento do pensamento crítico no contexto escolar, o qual se pauta no processo de ir à raiz dos problemas sociais e dos conhecimentos que se pretende ensinar/aprender”.

5.3 – Construção do Informativo Colaborativo

A ideia de produzir o informativo colaborativo abordando o ensino de virologia na educação de jovens e adultos foi sugerido pelo professor junto com o orientador e abraçado por todos os estudantes do Ciclo VI. Nesse sentido, optamos pela construção de um informativo que buscasse explicar, a partir da vivência que os alunos tiveram na sequência didática, alguns conceitos de virologia de maneira mais atrativa e com uma linguagem mais simples.

A princípio a turma era composta por 14 estudantes e com as aulas remotas e o distanciamento da escola, os estudantes abandonaram as aulas e apenas 10 colaboraram voluntariamente com a entrega do material produzido e pesquisado.

Dando importância à escrita expressiva, à necessidade do estudante relatar e expressar seus conhecimentos e dúvidas sobre os vírus foi elaborado para esta pesquisa um livro informativo com uma característica colaborativa, no qual o aluno precisa contribuir/ participar da escrita do desenvolvimento do informativo (Figura 8).

Figura 8 - Produção de texto de virologia

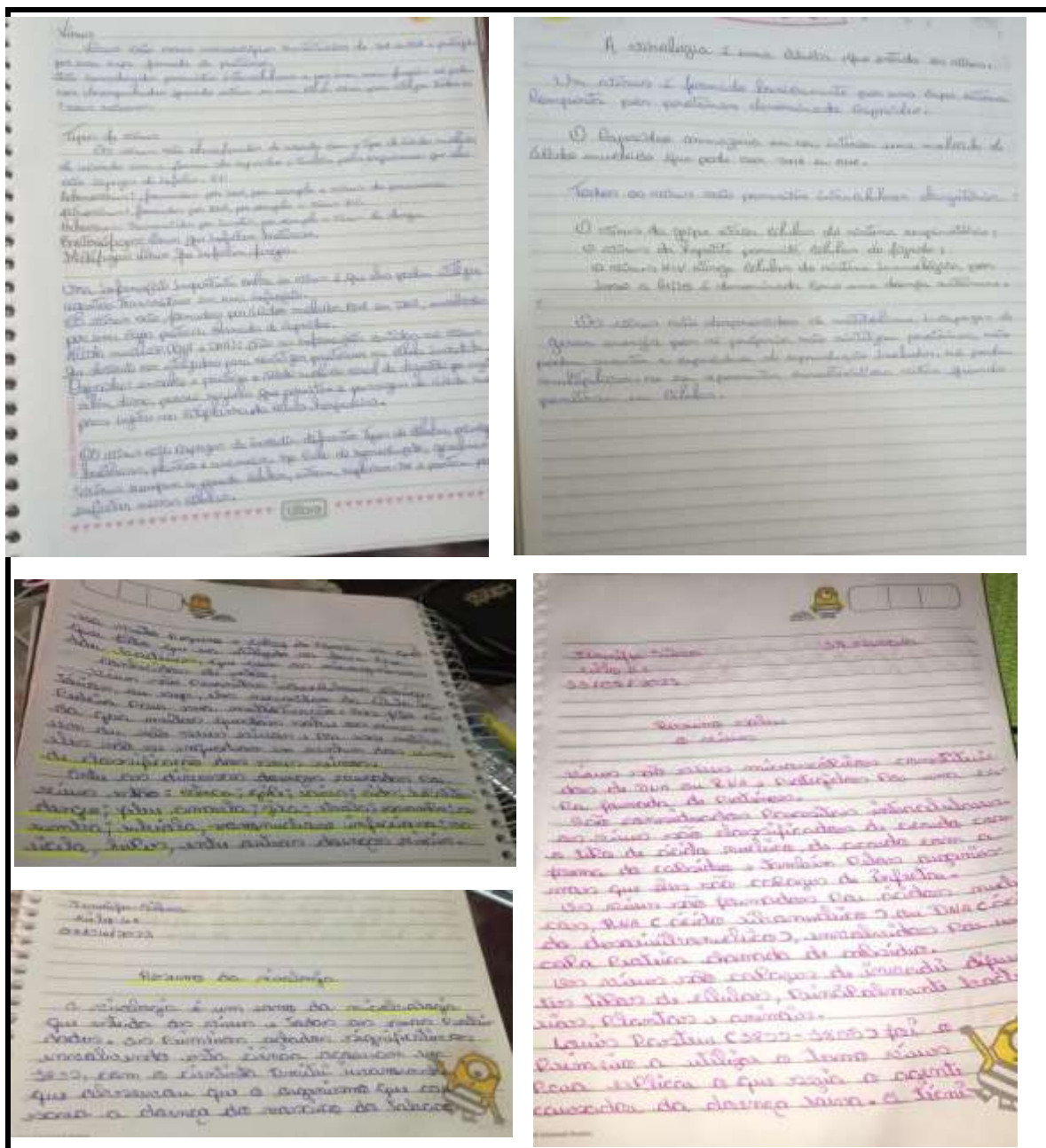


Fonte: autor, 2022.

O informativo com essa característica participativa é um recurso capaz de fazer os estudantes refletirem e se expressarem, bem como um instrumento que permite aos próprios alunos monitorarem seus estudos e ao professor a possibilidade de acompanhar o desenvolvimento de seus aprendizes.

Nas primeiras aulas os estudantes realizavam a pesquisa e sintetizavam em seus cadernos para facilitar a aprendizagem (Figura 9), que em seguida enviava para o professor de biologia para análise do texto produzido. Os estudantes utilizavam a rede comunicação *Whatsapp* para enviar o material produzido.

Figura 9 - Pesquisa realizada pelos estudantes sobre virologia



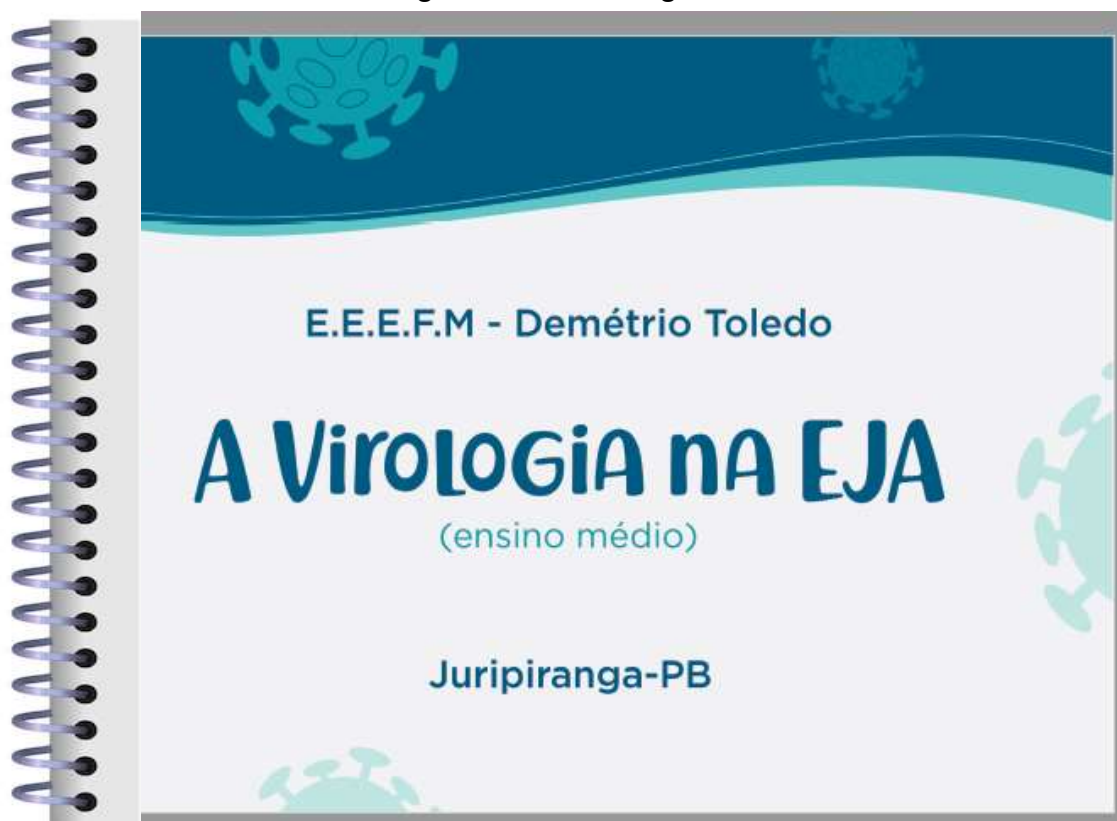
Fonte: autor, 2022.

No decorrer da sequência didática o professor como mediador apresentou orientou os estudantes que o informativo não estava completo e que o estudante que deveria completá-lo. Assim, está de acordo com Freire (2009), quando afirma que ensinar exige pesquisa, e não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino, pois esses fazeres encontra-se um no corpo do outro.

Inicialmente, para familiarizar os estudantes com a prática da escrita expressiva foi proposto à turma uma escrita livre, sobre algum conceito de virologia, nos 2º e 3º momentos da sequência didática de forma híbrida. Esta prática foi como um “quebra gelo” com a nova metodologia proposta. Dessa forma os estudantes começaram a pesquisa em momentos assíncronos orientado pelo professor com a produção de pequenos textos conceituais de virologia.

A Figura 10 apresenta a capa do informativo “A Virologia na EJA” no ensino médio da Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio Demétrio Toledo.

Figura 10 - A Virologia na EJA



Fonte: autor, 2022.

Na sequência são apresentados os colaboradores (Figura 11) do informativo em virologia.

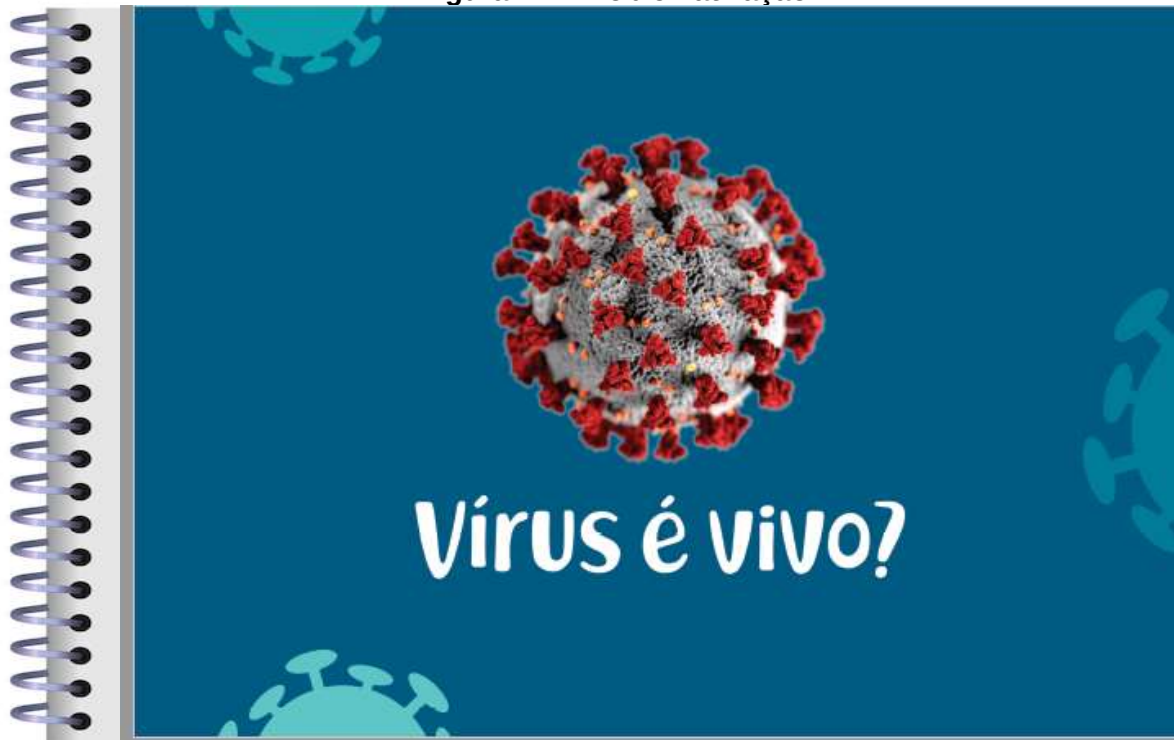
Figura 11 - Colaboradores



Fonte: autor, 2022.

O material produzido inicia-se com uma problematização (Figura 12).

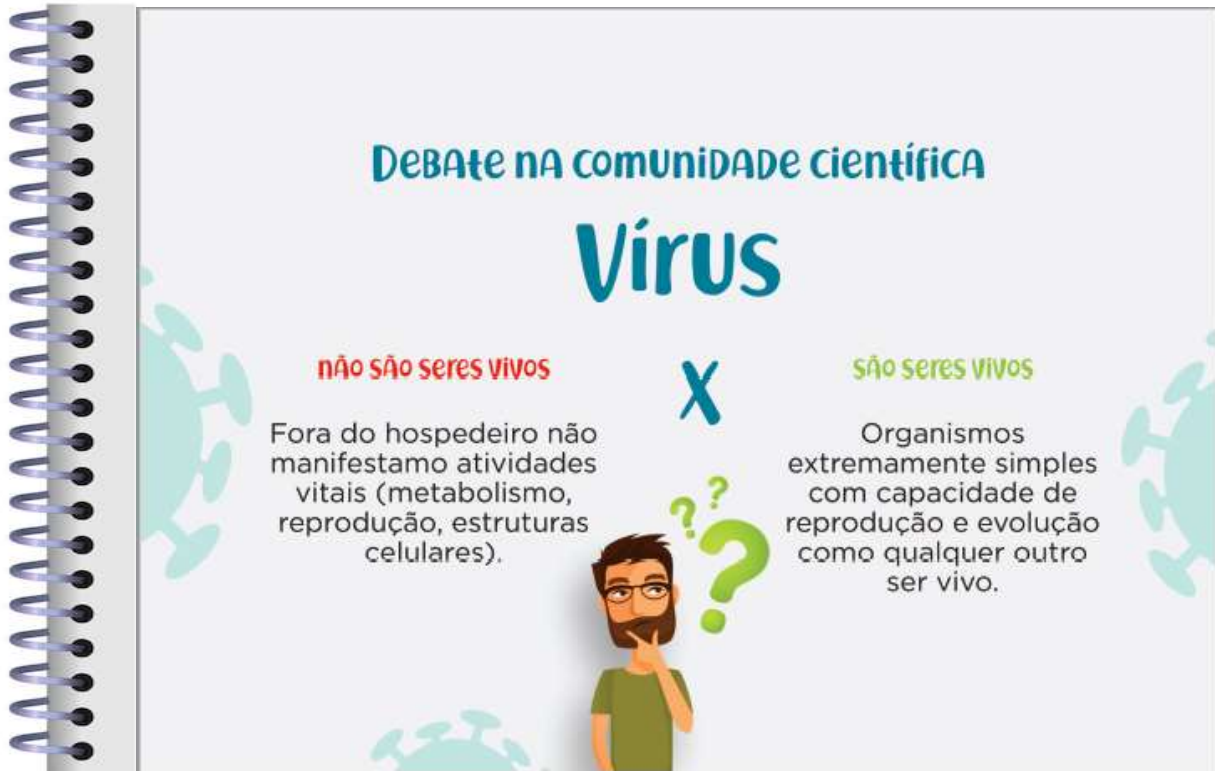
Figura 12 - Problematização



Fonte: autor, 2022.

Na sequência são abordadas as ideias dentro da comunidade científica (Figura 13) dos vírus serem seres vivos ou não.

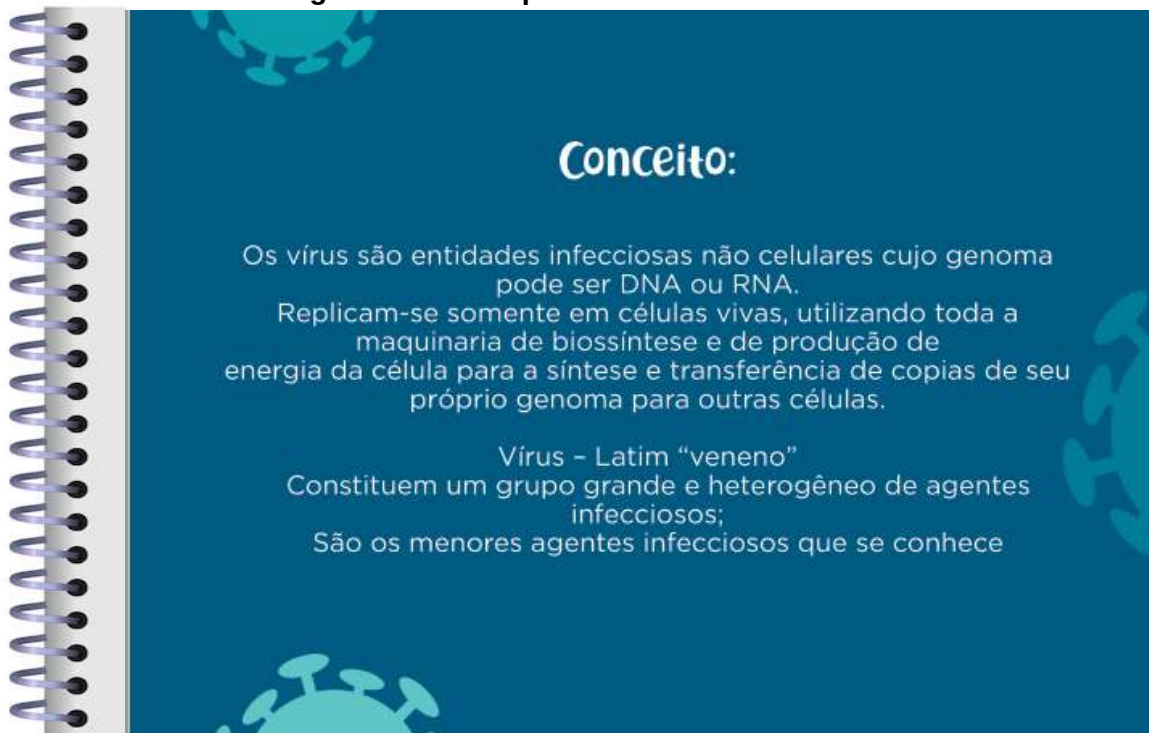
Figura 13 - Debate na comunidade científica



Fonte: autor, 2022.

Já na figura 14 foram abordados os principais conceitos sobre os vírus.

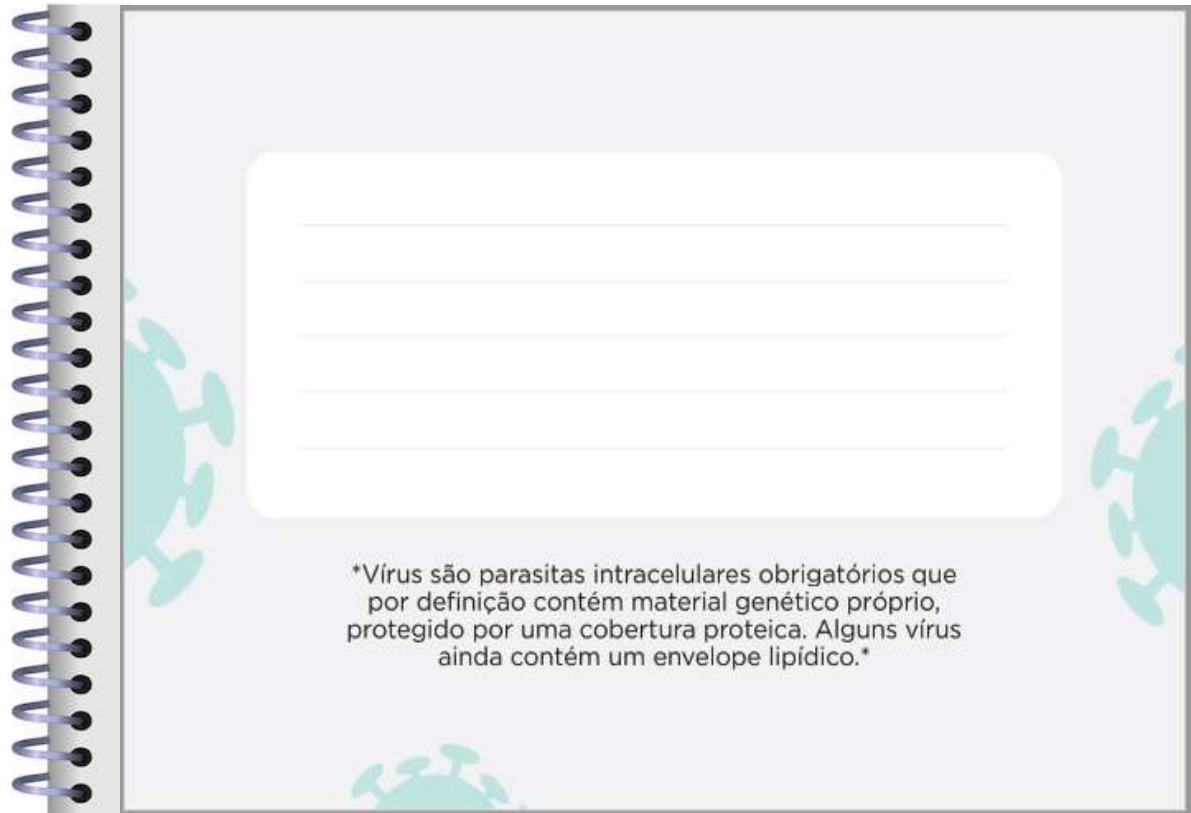
Figura 14 - Principais conceitos sobre os vírus



Fonte: autor, 2022.

Vale destacar que os estudantes nesta página (Figura 15) irão se expressar em sua “escrita livre” sobre os conceitos virais, e o professor mediador lembra que certamente o informativo será lido por um terceiro e ele precisará compreendê-lo.

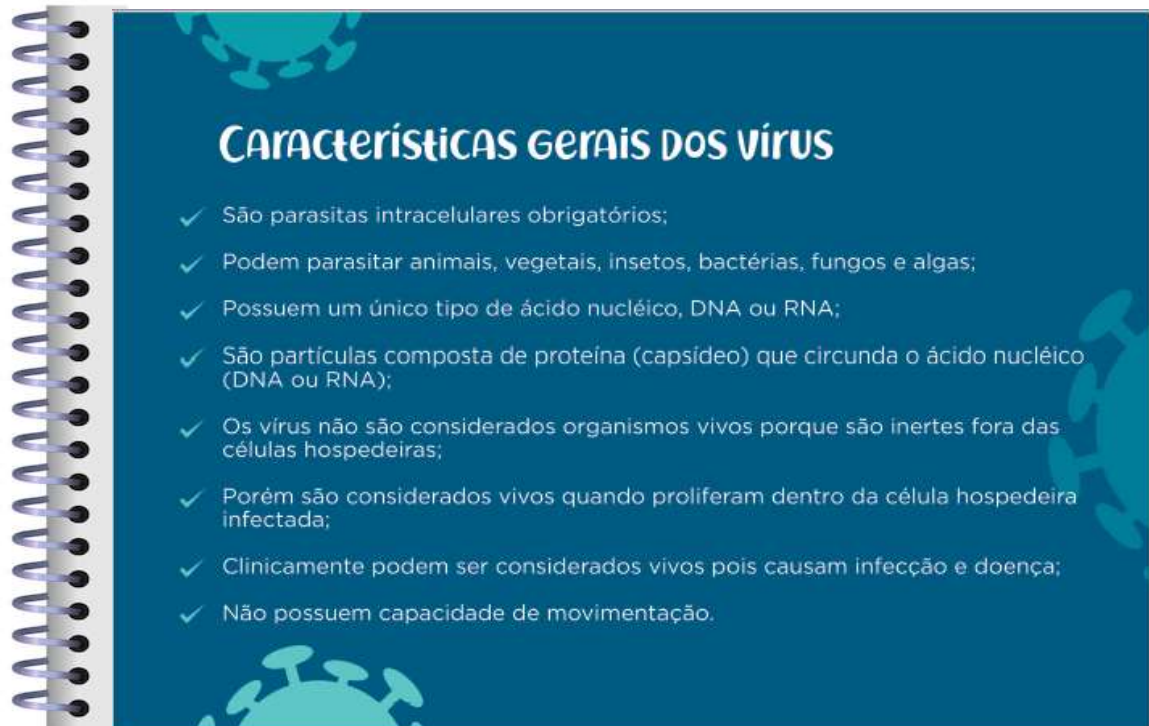
Figura 15 - Principais conceitos sobre os vírus



Fonte: autor, 2022.

Na página seguinte (Figura 16) o informativo trata das principais características do vírus.

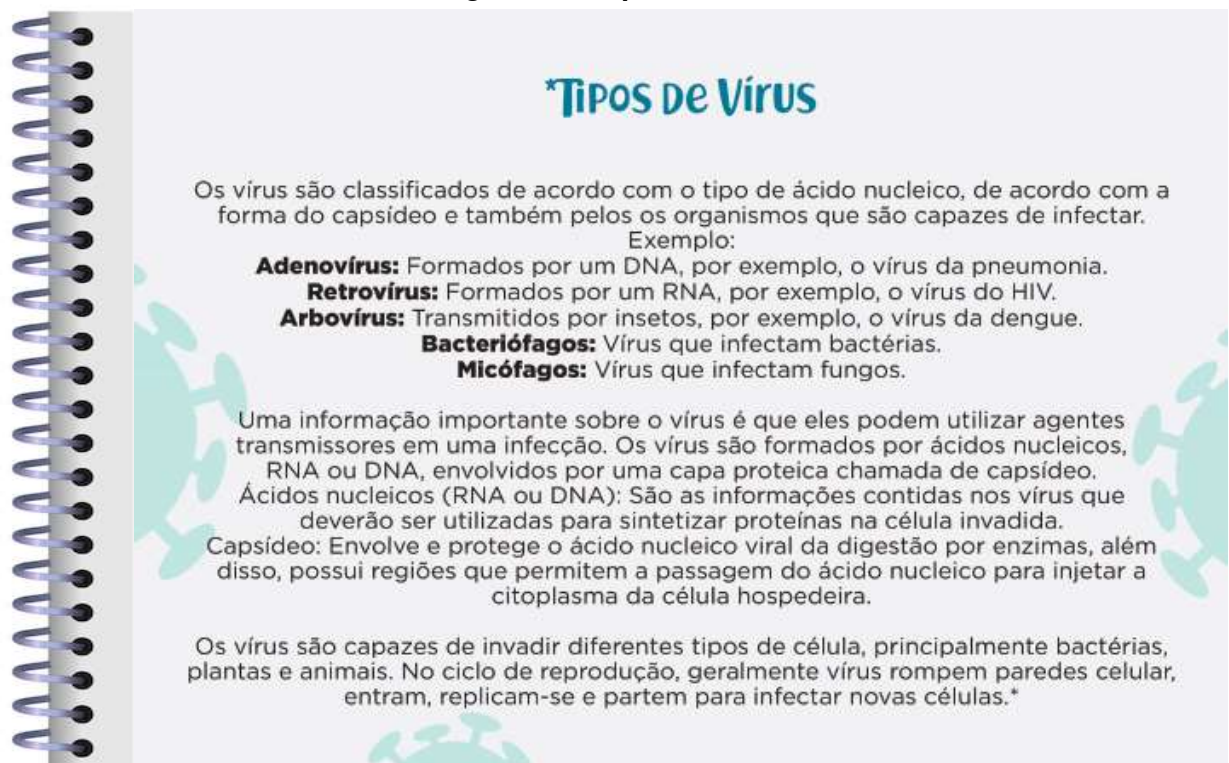
Figura 16 - Características Gerais dos vírus



Fonte: autor, 2022.

Após apresentar as principais características gerais dos vírus é apresentado os tipos de vírus (Figura 17) e constituição.

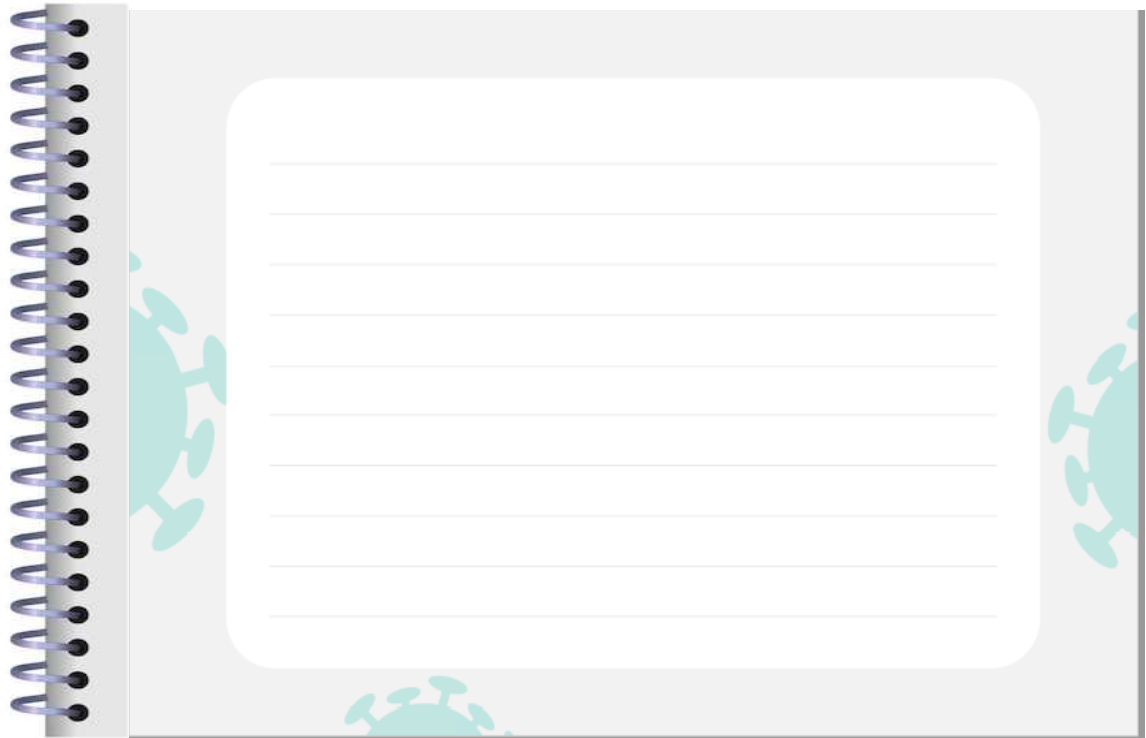
Figura 17 - Tipos de vírus



Fonte: autor, 2022.

Nesta página (Figura 18) representada pela anterior, os estudantes estarão colaborando com os tipos de vírus.

Figura 18 - Tipos de vírus



Fonte: autor, 2022.

Na sequência (Figura 19) os estudantes apresentam as ilustrações com os tipos de vírus.

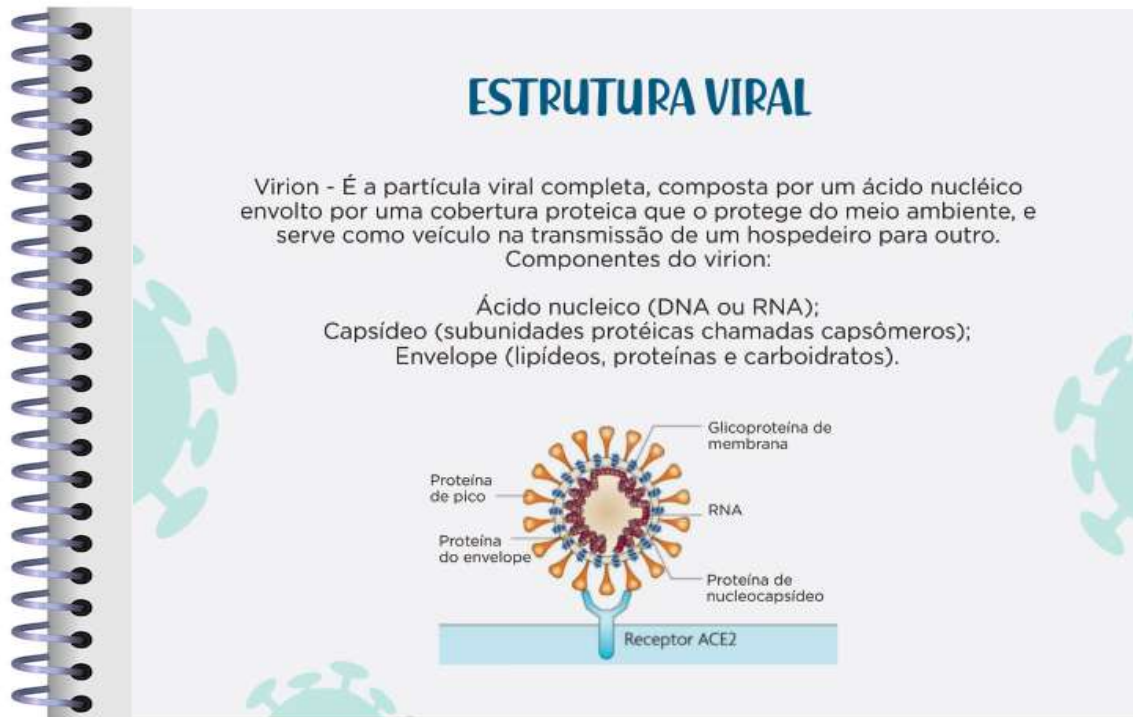
Figura 19 - Imagens dos vírus



Fonte: autor, 2022.

Após as ilustrações dos tipos de vírus, é abordada a estrutura viral (Figura 20).

Figura 20 - Estrutura viral



Continuando os estudantes teve um espaço nesta página (Figura 21) para complementar a estrutura viral.

Figura 21- Estrutura viral



Fonte: autor, 2022.

Nesta página (Figura 22) é apresentada a estrutura do envelope viral.

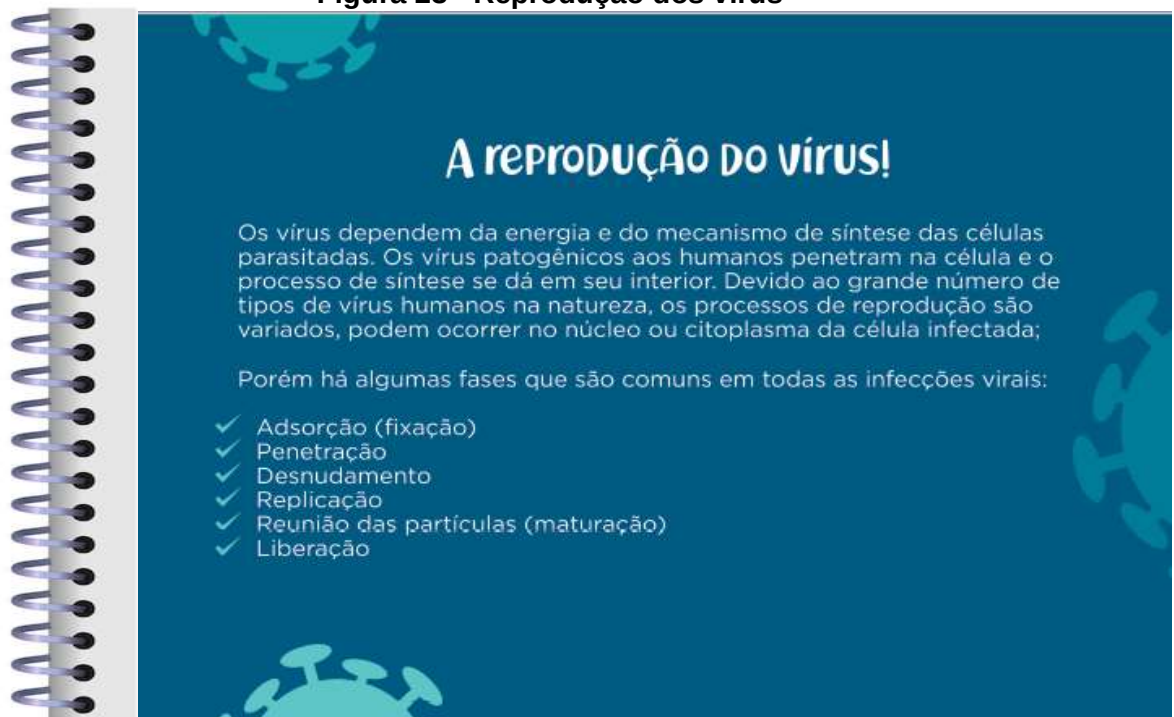
Figura 22 - Envelope viral



Fonte: autor, 2022.

Nesse momento são apresentadas as fases da reprodução dos vírus (Figura 23).

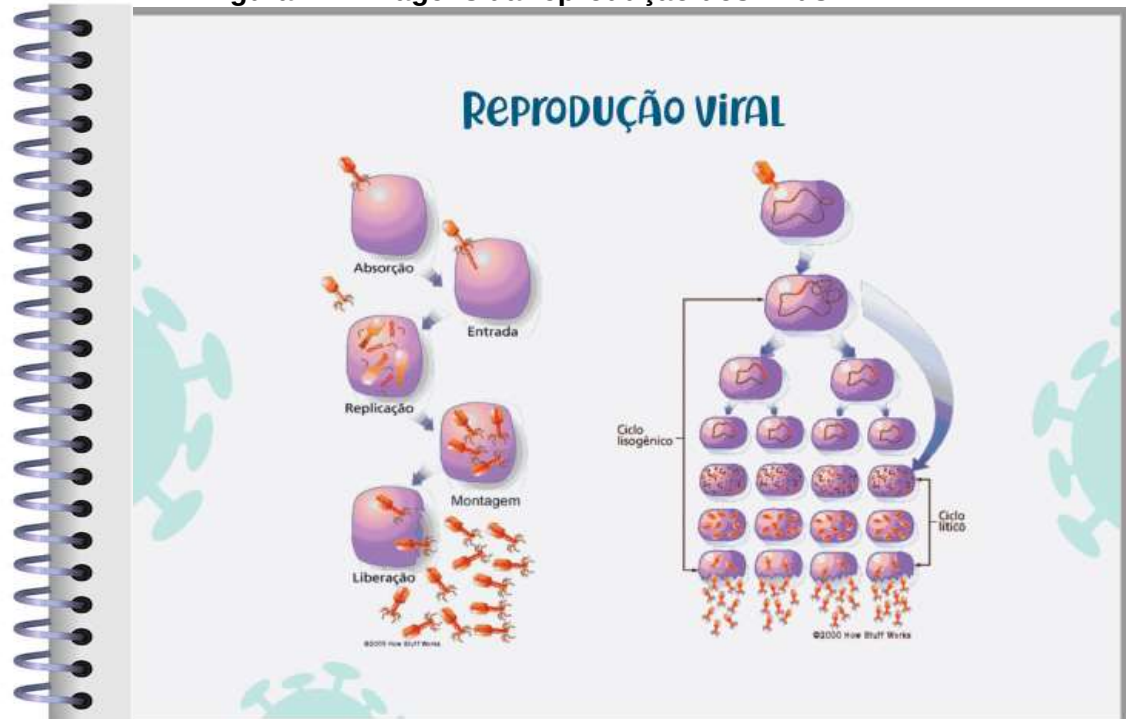
Figura 23 - Reprodução dos vírus



Fonte: autor, 2022.

Com a mesma temática da página anterior é apresentada a reprodução através de imagens (Figura 24) facilitando a aprendizagem.

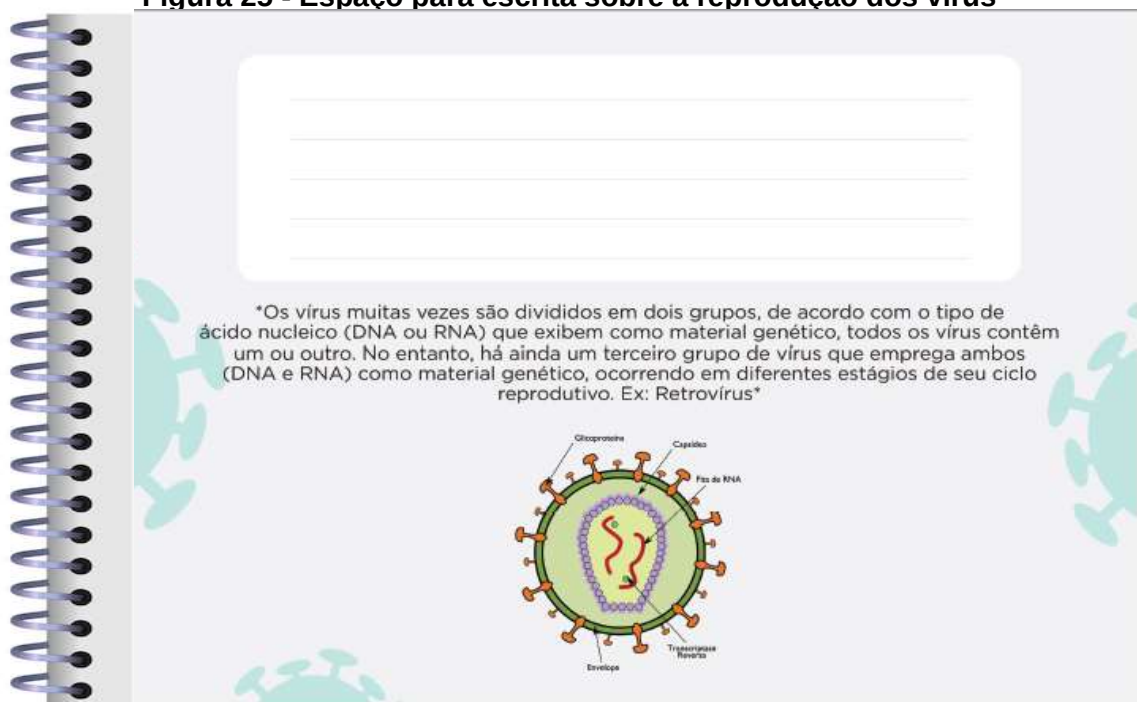
Figura 24 - Imagens da reprodução dos vírus



Fonte: autor, 2022.

Nesta página (Figura 25) os estudantes apresentada no espaço a complementação da reprodução dos vírus.

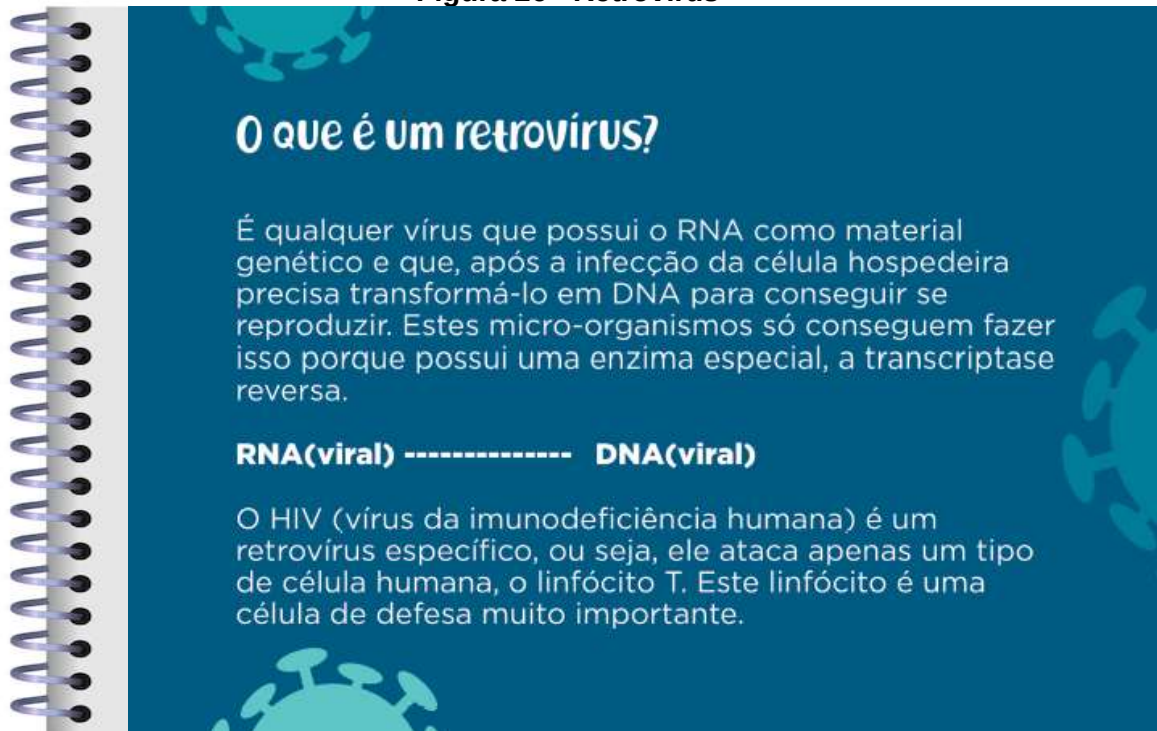
Figura 25 - Espaço para escrita sobre a reprodução dos vírus



Fonte: autor, 2022.

Na sequência é apresentado o conceito do retrovírus (Figura 26).

Figura 26 - Retrovírus



O que é um retrovírus?

É qualquer vírus que possui o RNA como material genético e que, após a infecção da célula hospedeira precisa transformá-lo em DNA para conseguir se reproduzir. Estes micro-organismos só conseguem fazer isso porque possui uma enzima especial, a transcriptase reversa.

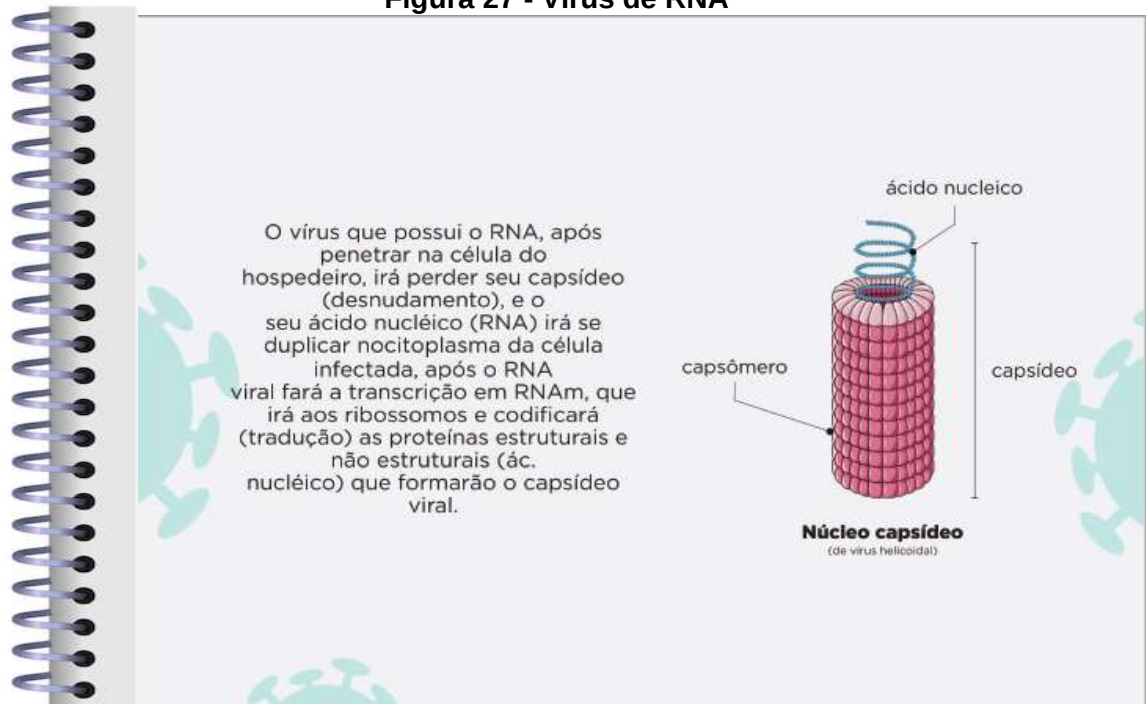
RNA(viral) ----- DNA(viral)

O HIV (vírus da imunodeficiência humana) é um retrovírus específico, ou seja, ele ataca apenas um tipo de célula humana, o linfócito T. Este linfócito é uma célula de defesa muito importante.

Fonte: autor, 2022.

Na página seguinte (Figura 27) são apresentados os vírus de RNA.

Figura 27 - Vírus de RNA



O vírus que possui o RNA, após penetrar na célula do hospedeiro, irá perder seu capsídeo (desnudamento), e o seu ácido nucléico (RNA) irá se duplicar no citoplasma da célula infectada, após o RNA viral fará a transcrição em RNAm, que irá aos ribossomos e codificará (tradução) as proteínas estruturais e não estruturais (ác. nucléico) que formarão o capsídeo viral.

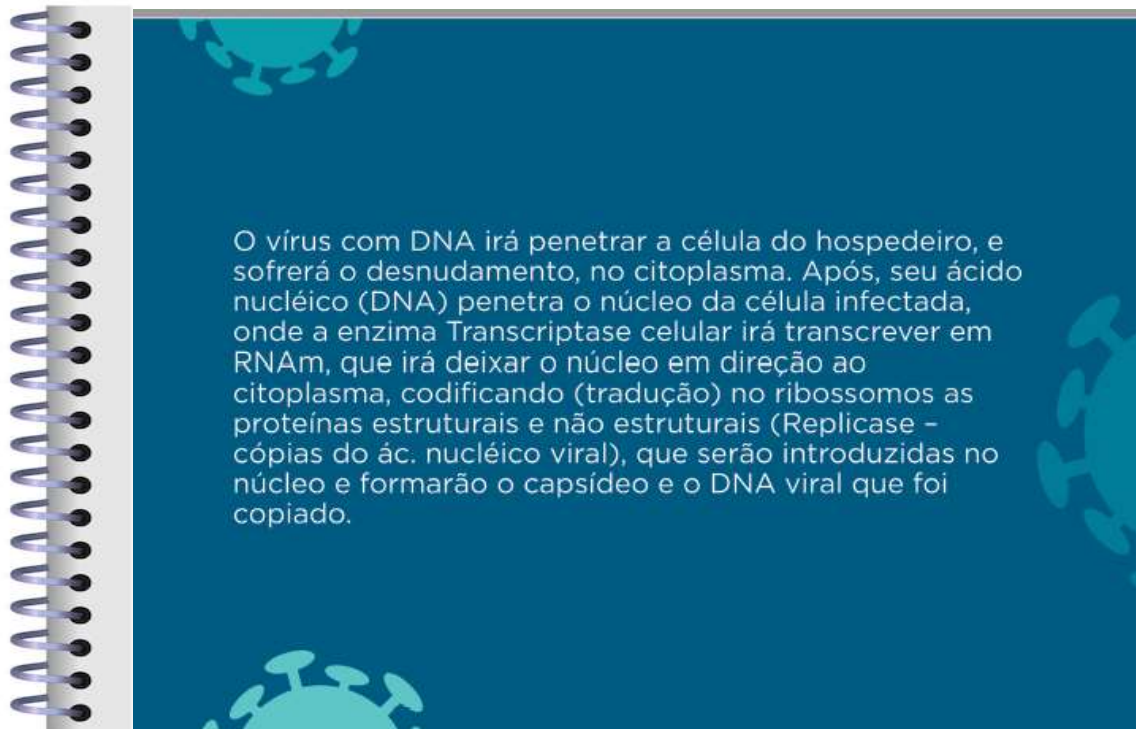
Diagrama de um vírus helicoidal:

- ácido nucleico
- capsômero
- capsídeo
- Núcleo capsídeo** (de vírus helicoidal)

Fonte: autor, 2022.

Seguindo a página anterior, neste momento é apresentado o vírus de DNA (Figura 28).

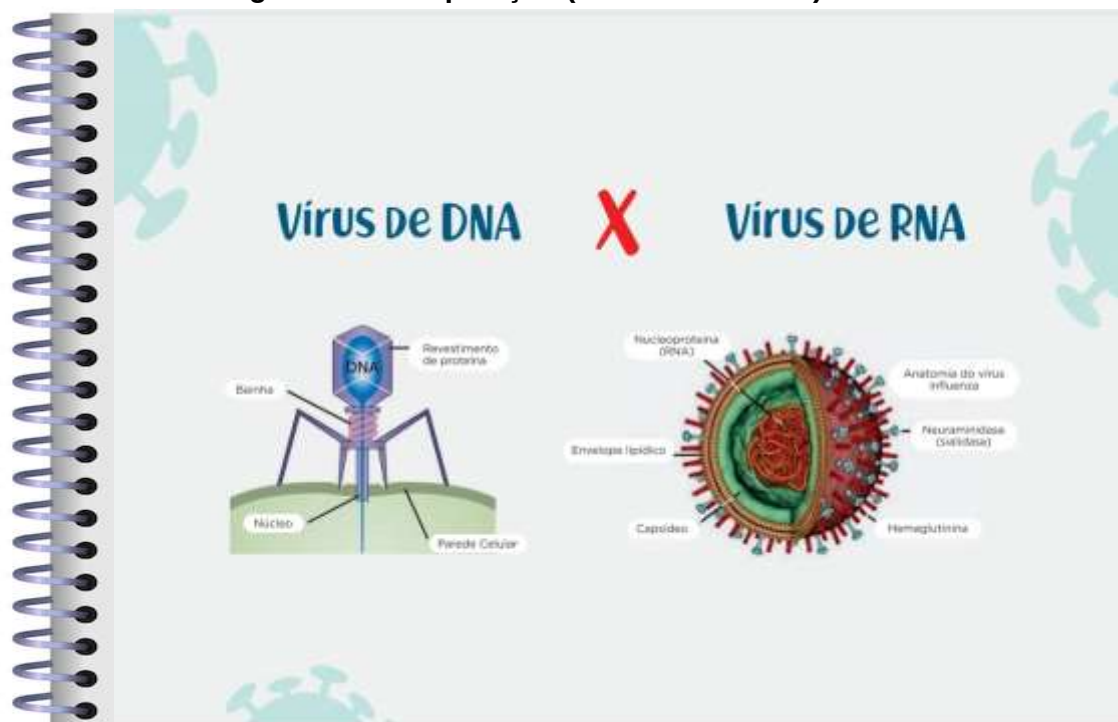
Figura 28 - Vírus de DNA



Fonte: autor, 2022.

Nesta página (Figura 29) é apresentado comparativo estrutural dos vírus RNA e DNA.

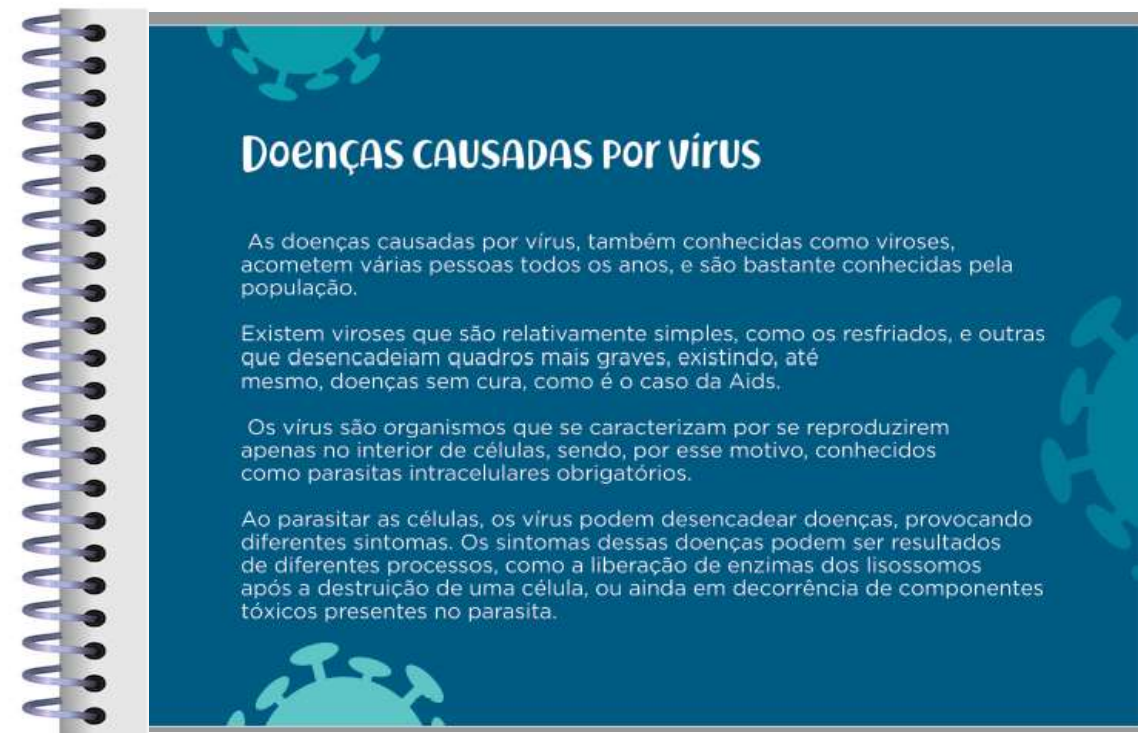
Figura 29 - Comparação (vírus RNA e DNA)



Fonte: autor, 2022

Nesse momento são apresentadas as doenças causadas por vírus (Figura 30).

Figura 30 - Doenças causadas por vírus



Na sequência são abordadas as principais doenças virais (Figura 31).

Figura 31 - Principais doenças virais



Fonte: autor, 2022

Na continuidade são apresentados os principais sintomas de forma geral das doenças causadas por vírus (Figura 32).

Figura 32 - Sintomas



Fonte: autor, 2022

Em seguida é apresentado o tratamento também de forma generalizada do tratamento das doenças causadas por vírus (Figura 33).

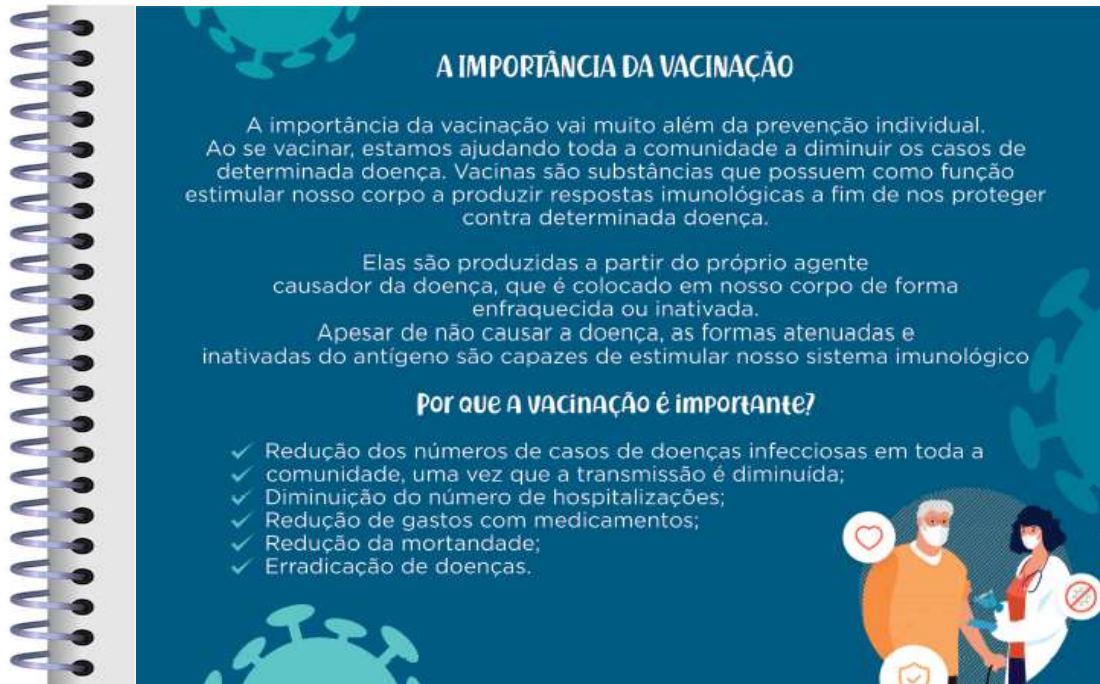
Figura 33 - Tratamento



Fonte: autor, 2022

Por fim as páginas seguintes (Figuras 34, 35 e 36) trata da importância da vacinação.

Figura 34 - A importância da vacinação



Fonte: autor, 2022

Figura 35 - Vacinação



Fonte: autor, 2022

Nesta página (Figura 36) os estudantes colaboraram com a importância da vacinação no espaço reservado, complementando as páginas anteriores.

Figura 36 - A importância da vacinação



Fonte: autor, 2022

Conclui-se com as referências (Figura 37).

Figura 37 - Referencia



Fonte: autor, 2022

Figura 38 - Referências das Figuras



Fonte: autor, 2022

5.4 - Pós Teste

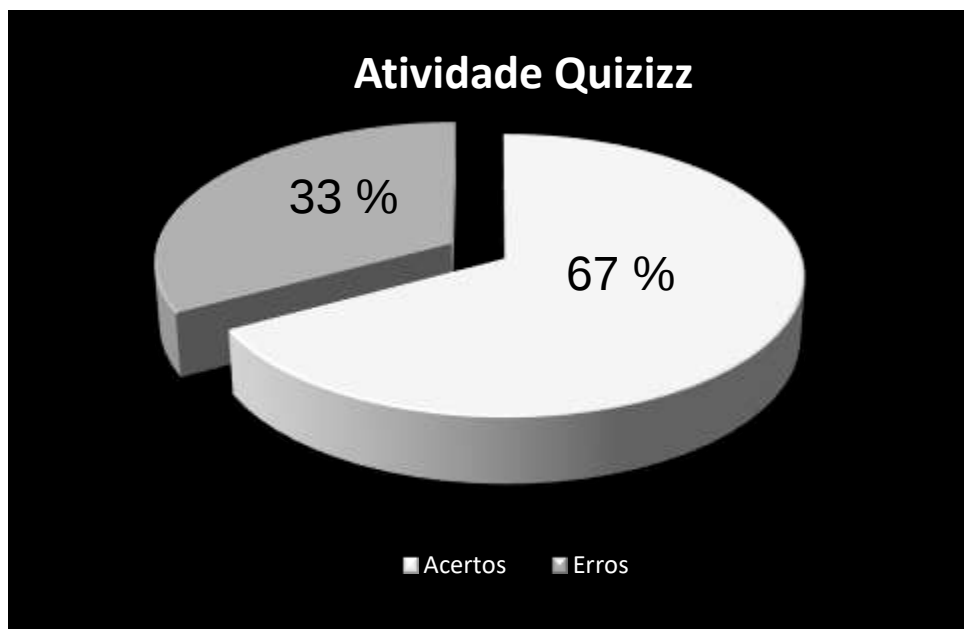
Durante a aplicação da SD, observamos o quanto uma aula atrativa pode contribuir no entendimento do conteúdo pelos estudantes. Dessa forma o professor é responsável pela pesquisa e seleção das práticas metodológicas motivadoras, que levem os estudantes a perceberem a importância das informações para a sua vida. A SD também pode tornar as aulas mais dinâmicas e motivadoras ao utilizar diferentes recursos, como livros, filmes, slides, internet, jogos, práticas de laboratório, além de promover a construção compartilhada do conhecimento por meio de debates e trocas de informações (BASTOS, *et al.* 2017).

Ainda no desenvolvimento da SD, verificou-se a importância do protagonismo dos alunos na participação das etapas, mostrando-se motivados. No pós-teste, houve uma variação significativa no aprendizado dos alunos, pois na atividade diagnóstica os estudantes tiveram disponibilidade, já que o arquivo foi enviado pelo *Whatsapp*, enquanto no pós-teste os estudantes responderam um questionário com resposta instantânea, considerando assim uma ampliação do conhecimento.

Para o questionário final utilizamos 2 aulas de 30 min cada, de forma síncrona com o foco no ensino de virologia. Os estudantes tiveram o primeiro contato com a Plataforma *Quizizz* (Apêndice C), uma ferramenta simples de elaboração de questionários usado para fazer avaliação na forma de escolha múltipla ou verdadeiro/falso, mas que também pode ser usada para receber *feedback* das aprendizagens dos estudantes, em tempo real.

O *Quizizz* é uma plataforma em que os estudantes utilizam o seu dispositivo móvel para acessar as perguntas e responder, sendo de imediato informado se acertou ou não nas respostas. Essa forma dinâmica de fazer perguntas sobre os vírus e com uma funcionalidade simples deixou nossos estudantes motivados e curiosos com as respostas (Figura 39).

Figura 39 - Desempenho Geral no Pós Teste com respostas instantâneas



Fonte: autor, 2022.

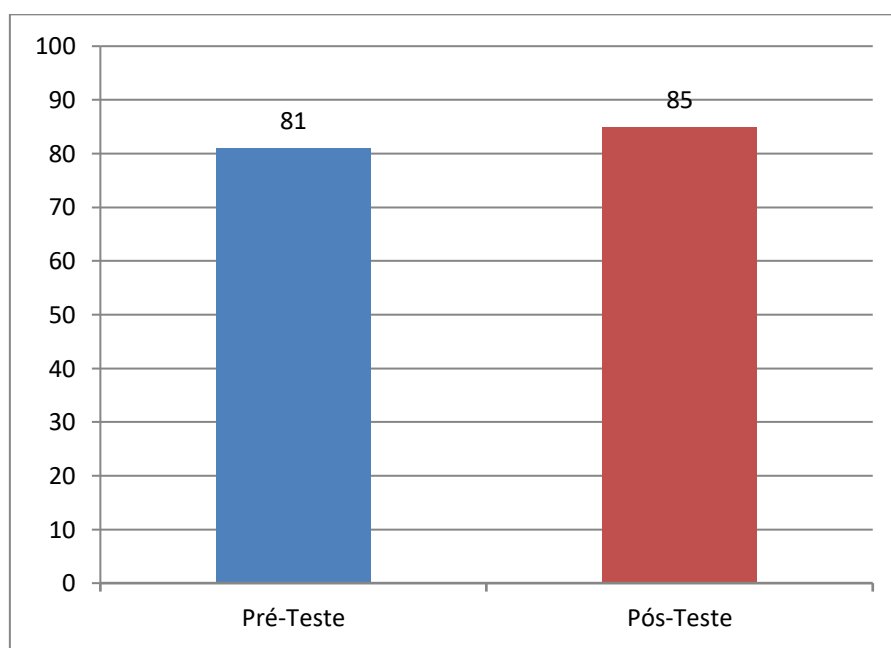
A atividade *Quizizz* foi realizada com a participação de 10 estudantes da EJA do Ciclo VI, com índice de acerto total de 67%. Os itens do *Quizizz* foram construídos sobre os conceitos de virologia de forma geral, considerando alguns itens relacionados à COVID-19, vacinas, classificação e características estruturais dos vírus.

Esta etapa foi composta por 10 itens com 5 alternativas e na comparação com a atividade diagnóstica, o pós-teste teve o acréscimo do conteúdo vacina em dois itens. Foram Analisados os resultados do pós-testes de acordo com os conteúdos distribuídos nos itens: 1 – Definição de vírus (Itens 2 e 6), 2 – Características e classificação dos vírus (Item 1 e 8), 3 – Estrutura viral (Item 10), 4 – Doenças causadas por vírus (Itens 3,4 e 5), 5 – Vacina (Itens 7 e 9).

A atividade diagnóstica e o pós-teste foram elaborados com itens totalmente diferentes e analisando os dados comparativos de respostas dos estudantes notou-se crescimento em alguns conteúdos e em outros uma pequena redução nos resultados. Como mencionado anteriormente na atividade diagnóstica os estudantes tiveram disponibilidade de tempo para pesquisa, onde o arquivo foi enviado pelo *Whatsapp*, enquanto no pós-teste os estudantes responderam um questionário com resposta instantânea pela plataforma *quizizz*.

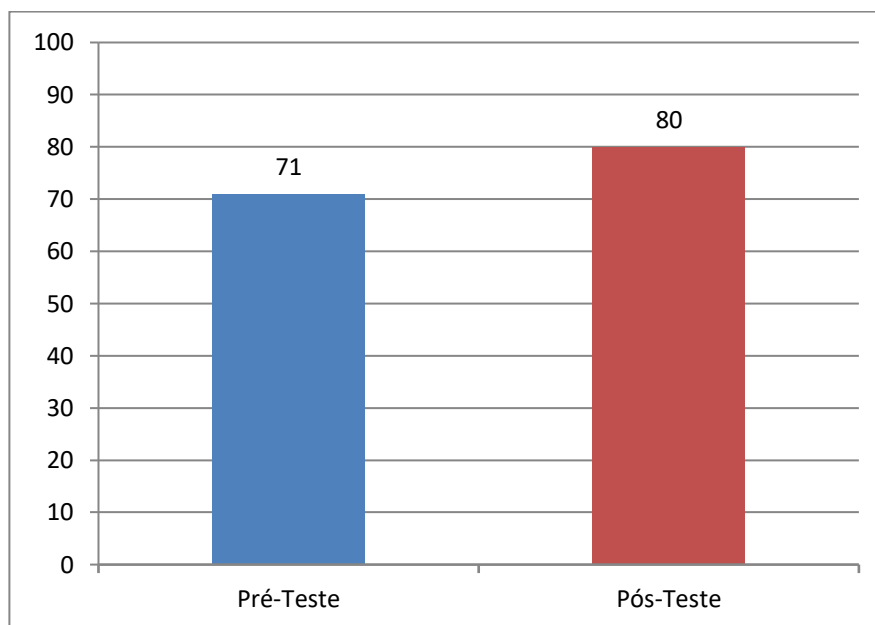
Ao comparar os resultados sobre a definição dos vírus (Figura 40), os estudantes ampliaram o conhecimento ao conceituar os vírus como parasitas intracelulares obrigatórios, ou seja, só se reproduzem no interior de células. Para Zabala (1998) os conteúdos conceituais tanto os fatos como os conceitos, se situam, fundamentalmente, dentro das capacidades cognitivas. Em se tratando disso, a aprendizagem está atrelada a uma visão colaborativa, que acontece em meio às interações professor e aluno e entre pares, quando o ensinar parte de um princípio que está relacionado às experiências prévias do aluno.

Figura 40 – Desempenho dos Estudantes no conteúdo: definição dos vírus



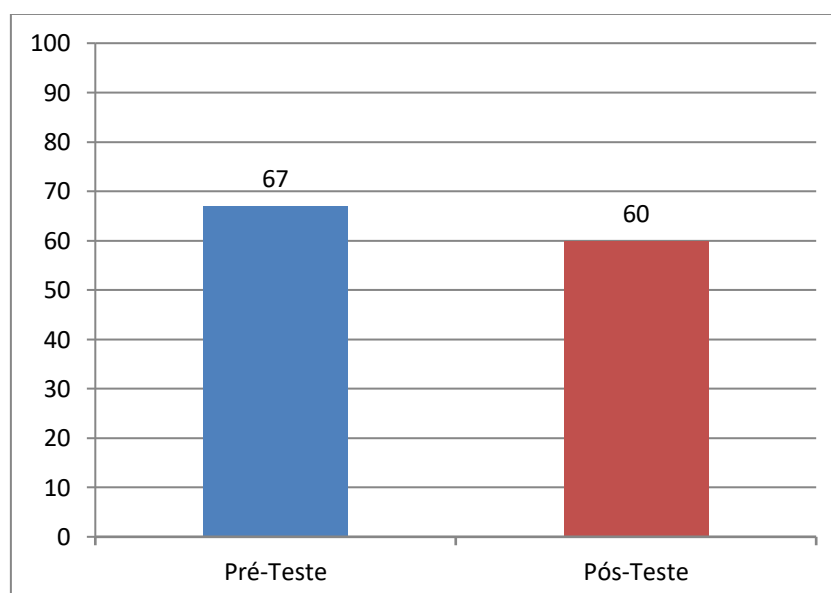
Fonte: autor, 2022.

Os resultados comparativos das características dos vírus (Figura 41) também foram ampliados no pós-testes, quando os estudantes afirmaram que os vírus são organismos que não possuem célula (acelulares), sendo sua estrutura formada basicamente por proteínas e ácido nucleico. É possível notar que a metodologia utilizada no desenvolvimento das aulas facilitou a compreensão dos estudantes que não sentiram dificuldades em ampliar seus conhecimentos nas aulas da sequência didática.

Figura 41 – Desempenho dos Estudantes no conteúdo: características dos vírus

Fonte: autor, 2022.

Fazendo a comparação com a atividade diagnóstica dos conteúdos envolvendo a estrutura viral, os estudantes apresentaram dificuldades ao responder o único item desse conteúdo no pós-teste (Figura 42). Acreditamos que além do fator pesquisa que os estudantes tiveram na atividade diagnóstica, houve a necessidade de investigar o material genético na constituição dos vírus mais aprofundado na SD.

Figura 42 – Desempenho dos Estudantes no conteúdo: estrutura viral

Fonte: autor, 2022.

O resultado comparativo envolvendo as doenças causadas por vírus foi insatisfatório ao observar os itens da atividade diagnóstica. De acordo com os dados

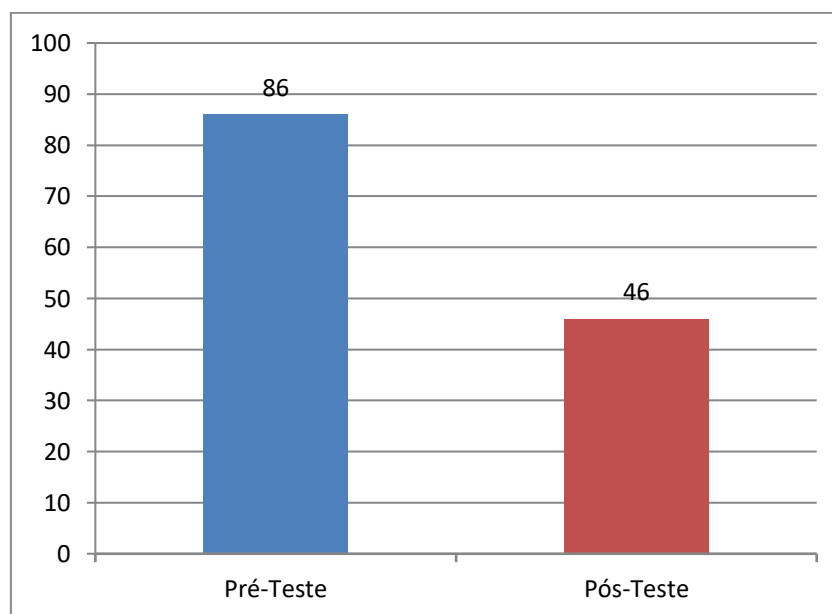
(Figura 43) se percebe a diferença significativa no resultado, o que mais chama atenção é que os itens sobre as doenças causadas por vírus estavam relacionada com a Covid-19, tema bastante divulgado nas mídias e roda de conversa.

Os estudantes apresentaram grandes dificuldades na compreensão do item 5 do pós-teste ao tratar da importância do sabão comum para prevenir a contaminação com o novo coronavírus, apesar do fator pesquisa que tiveram na atividade diagnóstica.

Sabemos que no cotidiano dos estudantes é importante a conscientização de ações simples, como exemplo de lavar as mãos com água e sabão, fazer uso de máscaras, além de etiqueta ao tossir/espurrar, algo que já é considerado como medida de controle de contaminação viral em diversos países (BATISTA *et al.* 2010). Ao lavar as mãos com água e sabão os estudantes precisam compreender que a cauda das moléculas de sabão se conecta com a membrana lipídica do vírus e a rompe.

De acordo com o resultado do item 5, os estudantes não apresentaram conhecimento sobre a atuação da água com o sabão, onde o sabão destrói a camada de gordura e proteína fazendo com que o vírus perca seu poder de infecciosidade.

Figura 43 – Desempenho dos Estudantes no conteúdo: doenças causadas por vírus



Fonte: autor, 2022.

Vale destacar que os estudantes realizaram a atividade diagnóstica tendo acesso a pesquisa e tempo suficiente para investigar, o que de certa forma facilitou as respostas positivas dos conteúdos. Dessa forma a aplicação do pós teste com a

Plataforma Quizizz com respostas instantânea apresentou dificuldade para os estudantes, incluindo os conteúdos que tratava das doenças causadas por vírus.

O conteúdo vacina não estava presente na atividade diagnóstica, apresentado apenas no pós-teste com índice de acerto de 70%, resultado bastante significativo por parte dos estudantes.

A metodologia ativa utilizada na SD com apresentação de vídeo sobre vacina e sua produção facilitaram a aprendizagem dos estudantes.

Nesse contexto Carvalho (2017) diz que o uso de vídeos e filmes em sala de aula surge como ferramenta que oportuniza a socialização, a aprendizagem e o desenvolvimento de diversos conhecimentos e habilidades.

Vale ressaltar que, alguns dos erros observados nos questionários pós-teste, podem estar vinculados a conceitos que não foram desenvolvidos com a devida especificidade e detalhamento na SD.

Com isso, cada uma das atividades pensadas para serem desenvolvidas no decorrer de cada aula, procurou reunir alguns desses aspectos, partindo do princípio de que o estudante é o sujeito central da aprendizagem, com participação interativa em todo o processo (BACICH; MORAN 2018).

Perguntas problematizadoras se fizeram presentes no planejamento da SD, pois compreendemos serem necessárias para o professor conhecer as concepções e as limitações dos estudantes acerca do objeto de aprendizagem.

Desta forma, essa proposta didática, além de ter finalidade metodológica investigativa, também é um material pedagógico de apoio para subsidiar o ensino e a aprendizagem de conceitos sobre a temática de Virologia. Ao explorar contextos, principalmente o da pandemia, em que informações a todo tempo vão sendo atualizadas e cientificamente mais bem explicadas para a sociedade, trata-se de um material que igualmente pode sofrer alterações e ser adaptado.

Pode-se concluir que, de forma geral os estudantes se sentiram bem à vontade com as atividades realizadas por meio das SDs e com o uso das TDICs, pois além de apresentarem um caráter lúdico, tornaram as aulas de biologia mais motivadoras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta pesquisa foi desenvolver uma sequência didática em virologia nas turmas de educação de jovens e adultos do ciclo VI do ensino médio e a partir desta, produzir um informativo colaborativo, como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos.

A pesquisa foi desenvolvida com o modelo de ensino híbrido com a utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), que permitiram uma maior aproximação dos objetos de estudo e uma produção com materiais alternativos.

Os estudantes conseguiram pesquisar, escrever, debater, envolver a tecnologia, dentre outras formas de interagir com a sequência didática. Dessa forma, a partir do desenvolvimento da SD, realizaram pesquisas contribuindo com a produção do informativo. Sendo assim, o informativo em virologia na educação de jovens e adultos foi desenvolvido com intuito de incentivar e motivar a pesquisa em virologia de forma investigativa e dinâmica.

Assim, os resultados comparativos da atividade diagnóstica e pós-teste, mostraram um crescimento em alguns conteúdos e uma dificuldade em outros, o que se faz necessária a constante utilização de práticas inovadoras em sala de aula, desenvolvendo a especificidade e detalhamento na SD.

A partir das etapas metodológicas ficou evidente que a reflexão da prática docente deve ser constante, haja vista considerar o contexto no qual os estudantes estão envolvidos. A experiência com o produto deixou muito claro isso, ao investigar o olhar que os alunos tinham sobre virologia. Essa temática abordada, a partir de metodologias ativas e por meio de uma sequência didática, levou os estudantes a participarem do processo educativo, refletindo e alcançando novos conhecimentos.

REFERÊNCIAS

- ACRANI, G; ARRUDA, E; MODENA, J. L. P. **O papel dos vírus.** Ciência Hoje, v. 49, nº 292, Maio de 2012.
- ARANHA, C. P.; SOUSA, R. C. de.; JUNIOR, J. B. B.; ROCHA, J.R.; SILVA, A. F. G.; **O YouTube como Ferramenta Educativa para o ensino de ciências.** Olhares & Trilhas /Uberlândia / vol.21, n1 / Jan/abril. 2019 - ISSN 1983-3857.
- BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico - prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARBOSA, F. H. F.; BARBOSA, L. P. J. L. **Alternativas metodológicas em Microbiologia: viabilizando atividades práticas.** *Revista de biologia e ciências da Terra*, v. 10, n. 2, p. 134-143, 2010.
- BASTOS, M. R.; SILVA-PIRES, F.E.S.; FREITAS, C.A.V.; TRAJANO, V.S. **A utilização de sequências didáticas em biologia: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.
- BATISTA, A. V. M; CUNHA, S. M. M; CÂNDIDO, L. A. **Análise do tema virologia em livro didático de biologia. Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação,** Belo Horizonte, v.12, n. 01, p. 145 – 158, jan./abr. 2010.
- BATISTA, Carolina. **As 9 características principais dos vírus.** Toda Matéria. 2020. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/características-dos-virus/>. Acesso em: 27 de mai. 2022.
- BEHAR, P. A. **O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância.** Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. Acesso em: 28 mar. 2022.
- Bergmann, J. e Sams, A.. **Sala de aula invertida: Uma metodologia ativa de aprendizagem.** Rio de Janeiro: LTC (2018).
- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. do R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** Vol. 6 Nº 1. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2007.
- BRASIL. **Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.** Brasília, 2000.
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília, 1999.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB Lei nº 5692/71**, Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus e da outras providências.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB). Lei nº 9.394**, 20 de dezembro de 1996. Brasília: MEC, 1996.

_____. **Lei nº 13.632, de 6 de março de 2018. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional)**, para dispor sobre educação e aprendizagem ao longo da vida. Brasília: Planalto Central, 2018.

_____. **Ministério da Educação e Cultura. Conselho Nacional da Educação (CNE). Resolução CNE/CEB n. 1 de 5 de julho de 2000**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação e Jovens e Adultos. Brasília: Conselho Nacional de Educação, 2000.

_____. **Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação**. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BURKE, B. Gamificar: **como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**. Tradução de Sieben Gruppe. São Paulo: DVS Editora, 2015.

CAMPBELL, Neil A. REECE, Jane B. URRY, Lisa A. CAIN, Michael L. WASSERMAN, Steven A. MINORSKY, Peter V. JACKSON, Robert B. **Biologia de Campbell**. 10º ed. São Paulo: Artmed, 2015. 1488 p.

CARVALHO, A. C. de S. **Importância da inserção de filmes e vídeos na prática docente no Ensino Fundamental I**. 2017. Disponível em: <https://www.ufjf.br/pedagogia/files/2017/12/Import%C3%A2ncia-da-Inser%C3%A7%C3%A3o-de-filmes-e-v%C3%ADdeos-na-pr%C3%A1tica-docente-no-ensino-Fundamental-I.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2022.

CARVALHO, A. M. P.; OLIVEIRA, C. M. A.; SCARPA, D. S.; SASSERON, L. H.; SEDANO, L.; SILVA, M. B.; CAPECCHI, M. C. V. M.; ABIB, M. L. V. S.; BRICCIA, V. **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: CENGAGE Learning, 2019.

COSTA, A. E. R.; NASCIMENTO, A. W. R. **Os desafios do ensino remoto em tempos de pandemia no Brasil**. 2020. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_M D4_SA19_ID6370_30092020005800.pdf. Acesso em: 10 abr. 2022.

DE SÁ, Adrielle Lourenço; NARCISO, Ana Lucia do Carmo; NARCISO, Luciana do Carmo. **ENSINO REMOTO EM TEMPOS DE PANDEMIA: OS DESAFIOS ENFRENTADOS PELOS PROFESSORES**. Anais do Encontro Virtual de Documentação em Software Livre e Congresso Internacional de Linguagem e

Tecnologia Online, [S.l.], v. 9, n. 1, nov. 2020. ISSN 2317-0239. Disponível em: <http://periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/17773>.

FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R.; de OLIVEIRA, R.C. **Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada**. Química Nova na Escola, n. 2, p. 101-106, 2010.

FRAENKEL-CONRAT, H.; WILLIAMS, R.C. **Reconstitution of active tobacco mosaic virus from its inactive protein and nucleic acid components**. 1995. Proc Natl Acad Sci U S A. 41: 690–698.

FRANCO, A. P. C. L.; SILVA, B. A.; CASTRO, M.; COELHO, S. F. ENSINO REMOTO: **ANÁLISE COMPARATIVA DO ZOOM E DO GOOGLE MEET NO CONTEXTO EDUCACIONAL**¹, XIV Congresso Internacional de Linguagem e Tecnologia Online.

FRANÇA FILHO, Astrogildo Luiz de; ANTUNES, Charles da França; COUTO, Marcos Antonio Campos. **Alguns apontamentos para uma crítica da EAD na educação brasileira em tempos de pandemia**. Revista Tamoios, v. 16, n. 1, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**, 17. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: «**Base de dados por municípios das Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias do Brasil**». <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/jurupiranga.html>. Consultado em 17 de maio de 2020.

GAVINHO, Bruno; SILVA, Maria Isabel. **Virologia como recurso interdisciplinar para o ensino médio**. Revista Saúde, Batatais, v. 5, n. 2, p. 79-93, jul./dez. 2016.

GENTILE, P. **Como ensinar microbiologia, com ou sem laboratório?** 2013. Disponível em: <<http://www.cnsr-ce.com.br/como-ensinar-microbiologia-com-ou-sem-laboratorio/>>. Acesso em: 28 mar. 2022.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GOMES, D. M.; BRANDÃO, G. O. **Biologia em livros didáticos do Ensino Médio: análise do tema virologia**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Brasília. 2013.

GUARDA, N. G.; LUZ, T. N.; RODRIGUES, T.; BELTRAME, L. M. **A roda de conversa como metodologia educativa: o diálogo e o brincar oportunizando o protagonismo infantil na sala de aula**. Educere, 2017. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/26991_13947.pdf. Acesso em: 28 mar. 2022.

KOONIN, E. V. et al. **Global organization and proposed megataxonomy of the virus world**. Microbiology and Molecular Biology Reviews, v. 84, n. 2, e00061–19, 2020.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: editora da universidade de São Paulo, 2011.

HORNES, A.; SANTOS, S. A. **A leitura científica como recurso didático para a aprendizagem significativa no estudo da física**. Polyphonia, v. 26/2, jul./dez. 2015. Disponível em: www.revistas.ufg.br. Acesso em: 28 mar. 2022.

LIMA, M. L. B. et al. **A utilização de cartilhas sobre escorpiões como um recurso didático-pedagógico no ensino de zoologia dos invertebrados**. In: CONGRESSO NORDESTINO DE BIÓLOGOS, 7. 2017, João Pessoa. Anais [...] João Pessoa: Rede Brasileira de Informações Biológicas, 2017.

LOPES. Alice Casimiro. **Conhecimento Escolar: Ciência e Cotidiano**. Editora da Universidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 1999.

MAHY, Brian W. J.. **A Dictionary of Virology**. 2001. Academic Press. p. 405-406. 422 páginas.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores**. Ijuí: UNIJUÍ, 2000.

MEIRA, M. E. M. **Desenvolvimento e aprendizagem: reflexões sobre suas relações e implicações para a prática docente**. Ciência & Educação, Bauru, v.5, n.2, p. 61-70, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v5n2/a06v5n2.pdf>>.

MONTEIRO, P. V. R.; SILVA, G. L. R.; ROSSLER, J. H. **A apropriação de conceitos científicos no contexto escolar e as pedagogias do aprender a aprender**. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/pee/v20n3/2175-3539-pee-20-03-00551.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2022.

MORAN, J.; BACICH, L. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórico-prática**. 1 ed. São Paulo: Penso, 2018.

MOURA, G. R. S.; VALE, J. M. F. do. O ensino de ciências na 5ª e na 6ª séries da escola fundamental. In: NARDI, R. (Org.). **Educação em ciências da pesquisa à prática docente**. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2003.

PIMENTA, Selma G. **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. PIMENTA, Selma G e GHEDIN, Evandro (Orgs.). 7.ed. SP: Cortez, 2012.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? **Revista IBERO AMERICANA de Educação**, n. 24, p. 63-90, set./dez. 2000.

ROSADAS, C. **“Quem sou eu? jogo dos vírus”: uma nova ferramenta no ensino de virologia.** Revista Brasileira de Educação Médica, v. 36, n. 2, p. 264-268, 2012.

SANTOS, Norma Suely de Oliveira. **Novos desafios no ensino da Virologia.** Rev Pan-Amaz Saúde, Ananindeua, v. 9, n. 1, p. 7-8, mar. 2018.

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

SÁ, E. F.; PAULA, H. F. de; MUNFORD, D. Ensino de Ciências com caráter investigativo II. In: CASTRO, E. C. de; MARTINS, C. M. de C.; MUNFORD, D. (Orgs). **Ensino de Ciências por Investigação – ENCI.** Belo Horizonte: UFMG/ FAE/ CECIMIG, 2008.

SCARPA, D. L; CAMPOS, F.N. **Potencialidades do ensino de biologia por investigação.** Estudos avançados, v.32, n. 94, p. 25/40, 2018.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. e. **O Ensino por Investigação e a Argumentação em Aulas de Ciências Naturais.** Tópicos Educacionais, v.3, n.1, p.7-27, 2017.

SEVERINO, A. **Educação, trabalho e cidadania: a educação brasileira e o desafio da formação humana no atual cenário histórico.** São Paulo em Perspectiva, São Paulo, v.14, n.2, Abr./Jun. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000200010> Acesso em: 20 maio. 2020.

SILVA, M. J.; PEREIRA, M. V.; ARROIO, A. O Papel do Youtube no Ensino de Ciências para Estudantes do Ensino Médio. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 7 n.2, maio/ago. – 2017.

SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. **As tendências das sequências didáticas de ensino desenvolvidas por professores em formação nas disciplinas de estágio Educação em saúde e educação em ciências das Universidades Federal de Sergipe e Federal da Bahia.** IX CONGRESSO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EM DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, nº extra, p. 942- 1948, Girona, 2013.

SILVA, Vitor de Almeida; HERBERT, Márlon; SOARES, Flora Barbosa. **Conhecimento Prévio, Caráter Histórico e Conceitos Científicos: O Ensino de Química a Partir de Uma Abordagem Colaborativa da Aprendizagem.** 3. ed. São Paulo: Pesquisa no Ensino de Química, 2013. 11 p. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_3/10-PE-04-12.pdf. Acesso em: 27 mar. 2022.

SILVEIRA, Sidnei Renato et al. **O Papel dos licenciados em computação no apoio ao ensino remoto em tempos de isolamento social devido à pandemia da COVID-19.** Série EducarPrática Docente, p. 38.

SIQUEIRA, A. M. M. **Direito à educação ao longo da vida e a modalidade educação jovens e adultos**. Ensaios Pedagógicos (Sorocaba), vol.3, n.1, jan. - abr. 2019, p.36-43.

SOUTO, E; VASCONCELOS, D. S; **O livro didático de ciências no Ensino Fundamental: critérios para análise do conteúdo zoológico**. Ciência & Educação, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

SOUZA JUNIOR, D. R.; COELHO, G. R. **Ensino por investigação: problematizando as aprendizagens em uma atividade sobre condutividade elétrica**. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9., **Anais [...]**, 2013. Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de novembro de 2013.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez. 2000.

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

APÊNDICE A - TCLE



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(TCLE)

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada: “**ENSINO DE VIROLOGIA NA EJA: Produção de um informativo como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos**”, coordenado pelo pesquisador **Claudio Paz da Silva** aluno de mestrado do Curso do Programa de Pós Graduação em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do Prof. **Wallace Felipe Blohem Pessoa**. O objetivo deste estudo é desenvolver um projeto de biologia com estudantes do Ciclo VI (2ª e 3ª série) do ensino médio da educação de jovens e adultos (EJA), na produção de informativo específico de virologia. A finalidade deste trabalho é contribuir para o estudo dos vírus na educação básica, principalmente quando nos encontramos em meio de grande pandemia, tornando-se portanto necessário desenvolver um projeto de pesquisa de biologia e saúde com os alunos da EJA na produção de informativo específico de virologia, de forma que seja disponibilizado para os alunos da EJA das séries estudadas e devolvido no final do calendário letivo para serem utilizados pelos estudantes subsequentes.

Caso você aceite participar, solicitamos a sua colaboração para entrevista e para responder questionários sobre a temática do trabalho, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Informamos que essa pesquisa oferece riscos mínimos, como o desconforto ou constrangimento ao responder os questionários. A interrupção pode ser feita a qualquer momento.

O material e informações obtidas podem ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos, sem sua identificação. Os pesquisadores se responsabilizam pela guarda e confidencialidade dos dados, bem como a não exposição individualizada dos dados da pesquisa. Sua participação é voluntária e você terá a liberdade de se recusar a responder quaisquer questões que lhe ocasionem constrangimento de alguma natureza.

Você também poderá desistir da pesquisa a qualquer momento, sem que a recusa ou a desistência lhe acarrete qualquer prejuízo. É assegurada a assistência durante toda a pesquisa, e garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências. Você também poderá entrar em contato com os pesquisadores, em qualquer etapa da pesquisa, por e-mail ou telefone, a partir dos contatos dos pesquisadores que constam no final do documento.

Após ser esclarecido sobre as informações da pesquisa, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine o consentimento de participação em todas as páginas e no campo previsto para o seu nome, que é impresso em duas vias, sendo que uma via ficará em posse do pesquisador responsável e a outra via com você.

Consentimento de Participação

Eu, _____ concordo em participar, voluntariamente da pesquisa intitulada **“ENSINO DE VIROLOGIA NA EJA: Produção de um infomativo como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos”** conforme informações contidas neste TCLE.

Local e data:

Assinatura do Participante da Pesquisa
ou Responsável Legal

Pesquisador responsável: **Claudio Paz da Silva**

E-mail para contato: claudiopaz_2006@yahoo.com.br

Telefone para contato: (81) 991815060/ 986857313

Assinatura do pesquisador responsável: _____

Centro de Ciências da Saúde - Cidade Universitária - Bairro Castelo Branco

CEP: 58.051-900 - João Pessoa-PB.

Telefone: (083) 3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

APÊNDICE B – Termo de Autorização



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTO

Eu, _____ CPF _____, RG _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou entrevista, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, o pesquisador Prof. **Claudio Paz da Silva**, sob a orientação do Prof. **Wallace Felipe Blohem Pessoa** do projeto de pesquisa intitulado “**ENSINO DE VIROLOGIA NA EJA: Produção de um informativo como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos**” a realizar as fotos/filmagem que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento/ entrevista sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos/imagens (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor do pesquisador da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

_____, em ____/____/____.

Entrevistado

Pesquisador responsável pela entrevista

APÊNDICE C – Atividade Diagnóstica



Secretaria de Estado da Educação e Ciência e Tecnologia
12ª Gerência Regional de Educação
E.E.E.F.M. Demétrio Toledo.



ATIVIDADE DIAGNÓSTICA – VÍRUS (Prof. Claudio Paz)

1) Uma pessoa foi diagnosticada com uma virose, logo, podemos concluir que ela apresenta uma doença causada por

- a) um organismo procarionte.
- b) um organismo eucarionte.
- c) um organismo autotrófico.
- d) um organismo unicelular.
- e) um organismo acelular.

2) Sobre viroses e vírus, marque a alternativa correta:

- a) Todos os vírus são capazes de provocar doenças em seres humanos.
- b) As viroses são transmitidas exclusivamente por via respiratória.
- c) Dengue e gripe são exemplos de doenças causadas por vírus.
- d) A tuberculose é uma doença viral que afeta os pulmões.
- e) Todas as doenças virais apresentam tratamento específico para eliminar os vírus.

3) (Unitins) Os vírus são “seres” muito pequenos e simples que podem infectar qualquer tipo de organismo (plantas, animais, fungos, bactérias e protistas). Sobre os vírus, é correto afirmar que:

- a) A capa de proteína que envolve o ácido nucleico do vírus é chamada capsídeo.
- b) Zika, chikungunya e sífilis são doenças causadas por vírus.
- c) Os vírus não possuem proteínas e, por isso, não são considerados seres vivos.
- d) Os vírus não necessitam de outros organismos para a sua reprodução.
- e) Todos os vírus têm como material genético o DNA.

4) (Fatec-SP) Os vírus são minúsculos "piratas" biológicos porque invadem as células, saqueiam seus nutrientes e utilizam as reações químicas das mesmas para se reproduzir. Logo em seguida os descendentes dos invasores transmitem-se a outras células, provocando danos devastadores. A estes danos, dá-se o nome de virose, como a raiva, a dengue hemorrágica, o sarampo, a gripe, etc.

(Texto modificado do livro *Piratas da célula*, de Andrew Scott.)

De acordo com o texto, é correto afirmar:

- a) Os vírus utilizam o seu próprio metabolismo para destruir células, causando viroses.
- b) Os vírus utilizam o DNA da célula hospedeira para produzir outros vírus.
- c) Os vírus não têm metabolismo próprio.
- d) As viroses resultam sempre das modificações genéticas da célula hospedeira.
- e) As viroses são transcrições genéticas induzidas pelos vírus que degeneram a cromatina na célula hospedeira.

5) Todas as doenças abaixo são causadas por vírus, com exceção de:

- a) aids.
- b) catapora.
- c) gripe.
- d) covid-19.
- e) sífilis.

6) Sobre os vírus, marque a alternativa incorreta.

- a) Os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios.
- b) Os vírus só se reproduzem no interior de outros vírus.
- c) Os vírus não possuem metabolismo próprio.
- d) Muitos autores não consideram os vírus como seres vivos, pois não possuem células.
- e) Os vírus possuem material genético.

7) Alguns vírus possuem, além de uma capa proteica, uma estrutura de natureza fosfolipídica os envolvendo. Que nome recebe essa estrutura?

- a) Nucleocapsídeo
- b) Envelope viral
- c) Membrana plasmática
- d) Capsídeo
- e) Capsômero

8) Em uma aula de Biologia, um aluno afirmou que achou a estrutura celular do SARS-CoV-2, vírus causador da COVID-19, bastante diferente de outros vírus. A afirmação do aluno apresenta um erro. Qual?

- a) A estrutura do SARS-CoV-2 é idêntica à de outros vírus.
- b) A estrutura do SARS-Cov-2, até o momento, é ainda desconhecida.
- c) O vírus causador da COVID-19 é o SARS-CoV-1
- d) O aluno afirmou que se tratava de uma estrutura celular, e vírus são acelulares.
- e) SARS-CoV-2 é uma bactéria.

9) (IFMT) Homem e criança são internados em MT com suspeita de gripe H1N1. Um homem e uma criança foram internados em um hospital particular da cidade de Sinop, a 503 quilômetros de Cuiabá, com suspeita de estarem com os sintomas da gripe H1N1. De acordo com a Secretaria Municipal de Saúde, os casos ainda estão em investigação.

(G1 MT 18/04/2013)

A gripe H1N1 é uma doença transmitida por um novo tipo de vírus da mesma família que transmite a gripe. Em relação aos vírus, marque a alternativa correta.

- a) São organismos constituídos por célula procariótica.
- b) São organismos constituídos por células eucarióticas.
- c) São parasitas intracelulares.
- d) Os vírus apresentam reprodução tipicamente sexuada.
- e) Todos os vírus têm como material genético o DNA.

10) (Uni-Rio-RJ) Todos os vírus:

- a) só se reproduzem no interior de células.
- b) são parasitas de vegetais superiores.
- c) são patogênicos para o homem.
- d) podem ser observados ao microscópio óptico.
- e) são bacteriófagos.

APÊNDICE D - Quizizz



Secretaria de Estado da Educação e Ciência e Tecnologia
12ª Gerência Regional de Educação

ALUNO (a):.....Prof. Claudio Paz

ATIVIDADE COM A PLATAFORMA QUIZIZZ

ATIVIDADE DE APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA - CICLO VI (Virologia)

1º) Como se denomina o tipo de vírus que ataca bactérias?

- a) Intracelular obrigatório.
- b) Bactericida.
- c) Bactericida.
- d) Bacteriófago.



2º) Os vírus não são considerados seres vivos por muitos autores, uma vez que não são capazes de realizar atividades metabólicas fora de uma célula. Por essa razão, eles são chamados de:

- a) bacteriófagos.
- b) organismos metabolicamente inativos.
- c) parasitas intracelulares obrigatórios.
- d) parasitas intercelulares obrigatórios.

3º) Sobre o SARS-Cov-2:

- a) É uma bactéria desconhecida
- b) É o nome dado pela OMS ao novo coronavírus
- c) É o nome da doença causada pelo novo coronavírus
- d) É o nome do vírus que causa a raiva

4º) Covid-19 é:

- a) A doença causada pelo Sars-Cov-2
- b) O outro nome do novo coronavírus
- c) O nome dado ao vírus H1N1
- d) O nome da família de vírus que causa doenças respiratórias

5º) O sabão comum pode ser utilizado para prevenir a contaminação com o novo coronavírus. Assinale a alternativa correta:

- a) O sabão serve como uma barreira física para o vírus
- b) O sabão desfaz a membrana plasmática do vírus
- c) o sabão impede a reprodução do vírus fora da célula
- d) a cauda da molécula de sabão se conecta com a membrana lipídica do vírus e a rompe

6º) Normalmente, ao conceituar o vírus, costumamos dizer que ele é “parasita intracelular obrigatório”. Essa classificação refere-se ao fato de que esses organismos:

- a) só se reproduzem no interior de células.
- b) não possuem capacidade de autoduplicação, nem mesmo no interior das células.
- c) não apresentam DNA ou RNA, utilizando material genético da célula hospedeira.
- d) apresentam metabolismo próprio, apesar da ausência de células.



7º) Algumas substâncias estranhas entram em nosso corpo e desencadeiam uma resposta imune. Nosso corpo então produz uma proteína capaz de reagir com essa substância e defender o organismo.

Denominamos essa substância de:

- a) antígeno.
- b) anticorpos.
- c) vacina.
- d) soro.



8º) Sobre os vírus, é correta a afirmação:

- a) Não necessitam de outros organismos para sua reprodução.
- b) Os vírus diferem dos seres vivos por serem acelulares.
- c) Não infectam células bacterianas.
- d) considerado um ser unicelular.
- e) Todos os vírus têm DNA na sua constituição.

9º) Sabemos que as vacinas são capazes de estimular a produção de anticorpos pelo corpo, protegendo-nos, portanto, de doenças. Graças a essa capacidade, dizemos que as vacinas garantem-nos:

- a) Uma imunização indireta.
- b) Uma imunização imediata.
- c) Uma imunização prolongada.
- d) Uma imunização temporária.

10º) Todos os vírus são constituídos por:

- a) DNA e proteínas.
- b) Gorduras e água.
- c) Material genético e cápsula de proteínas.
- d) DNA e RNA.
- e) RNA e proteínas.

APÊNDICE E – Produto do TCM

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE VIROLOGIA NA EJA

**PRODUÇÃO DE UM INFORMATIVO
COLABORATIVO**

AUTOR: CLAUDIO PAZ DA SILVA

Orientador: Dr. Wallace Felipe Blohem Pessoa



João Pessoa

2021





UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



SUMÁRIO

1 – APRESENTAÇÃO	95
2 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA	96
3 – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO	97
4 – UNIDADE TEMÁTICA	98
5 – CONTEÚDOS ESTRUTURANTES	98
6 – CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	98
7 – OBJETIVOS	98
8 – ASPECTOS METODOLÓGICOS	99
9 – PERGUNTAS NORTEADORAS DA AÇÃO INVESTIGATIVA	103
10 – FORMAS DE AVALIAÇÃO	103
11 – REFERÊNCIAS	104

1 – APRESENTAÇÃO

De acordo com as experiências e exigências do atual período, preconiza-se abordagens no ensino de ciências que sejam didaticamente efetivas. Devido à importância dos vírus, espera-se que os materiais didáticos e professores da educação básica, em especial os de Biologia, abordem o tema virologia de maneira mais expressiva. Existe uma grande carência desse conteúdo no Ensino Médio, além de ser apresentado de forma não contextualizada com a realidade dos alunos (BATISTA *et al.*, 2010).

Os desafios para o professor de biologia se tornam ainda maiores quando o ensino acontece na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Ensino Médio, onde os Professores enfrentam a dura realidade da ausência do livro didático. Nesse sentido, torna-se necessária a utilização de metodologias inovadoras para o ensino, a fim de que estimulem os alunos a pensarem e produzirem novos conhecimentos, contextualizando e problematizando diante de sua realidade, significativas ações no campo dos estudos e pesquisas para o ensino de Ciências e Biologia.

Dentre essas inovações que visam um salto qualitativo, podemos citar a prática de uma Sequência Didática (SD), que segundo Zabala (1998), nas relações estabelecidas em uma SD, às mesmas devem servir para a compreensão de seu valor educacional, bem como das mudanças e inserção de atividades que melhorem a aprendizagem dos educandos.

Sendo utilizada como metodologia diferenciada, para melhorar a compreensão dos conteúdos, estimulando e motivando os alunos de forma desafiadora. Assim, o objetivo dessa Sequência Didática é criar a partir de diferentes estratégias, um ensino de virologia na EJA do ensino médio, de forma híbrida e baseadas em investigação e protagonismo dos estudantes, com a Produção de um Informativo Colaborativo.

2 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A Sequência Didática é uma ferramenta pedagógica que proporciona um novo olhar para a organização curricular, com ênfase no ensino pautado em investigação, por meio de condições reais do cotidiano, partindo de problematizações que levem o aluno a confrontar o seu conhecimento prévio com o conhecimento apresentado, levando-o a aprimorar-se de novos significados, podemos referenciar a prática de uma SD (ZABALA, 2010).

Atualmente a organização curricular não beneficia o ensino de relações e métodos globalizados, na qual o aluno é o protagonista, de modo que seus interesses, capacidades e motivações sejam levados em consideração. Segundo Pimenta (2012) o professor deve introduzir na ação prática cotidiana a pesquisa.

Para Zabala (1998), em se tratando das práticas educativas, os conteúdos da aprendizagem, vão além da questão de ensinar, mas procura respostas em meio às inquietudes sobre o porquê de ensinar.

Na aprendizagem, criar desafios faz parte de articulações que propiciam uma melhor internalização de conceitos. Os estudantes precisam viver experiências que desencadeiam conflitos cognitivos, para que estes sejam instigados a investigar, refletir, pensar e viver a prática de forma intensa.

Desta forma, compreendemos que toda a aprendizagem tem sentido se as interações professor e aluno, ante a esse processo, estejam bem-estabelecidas. O estudante precisa sentir-se importante e valorizado na sala de aula, pois o sentido do ensino vai sendo construído colaborativamente, e não se restringe ao que o professor ensina, mas também em como o sujeito aprende.

A SD permite a verificação do conhecimento prévio do aluno e, desta forma o conteúdo vai sendo reconstruído com base no que os alunos sabem sobre o tema proposto. Outra vantagem da SD é a apresentação do tema em várias etapas, realizada em várias aulas possibilitando o detalhamento do conteúdo. A SD também pode tornar as aulas mais dinâmicas e motivadoras ao utilizar diferentes recursos, como livros, filmes, slides, internet, jogos, práticas de laboratório, além de promover a construção compartilhada do conhecimento por meio de debates e trocas de informações (BASTOS *et al.*, 2017).

3 – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Mestrando responsável: Claudio Paz da Silva

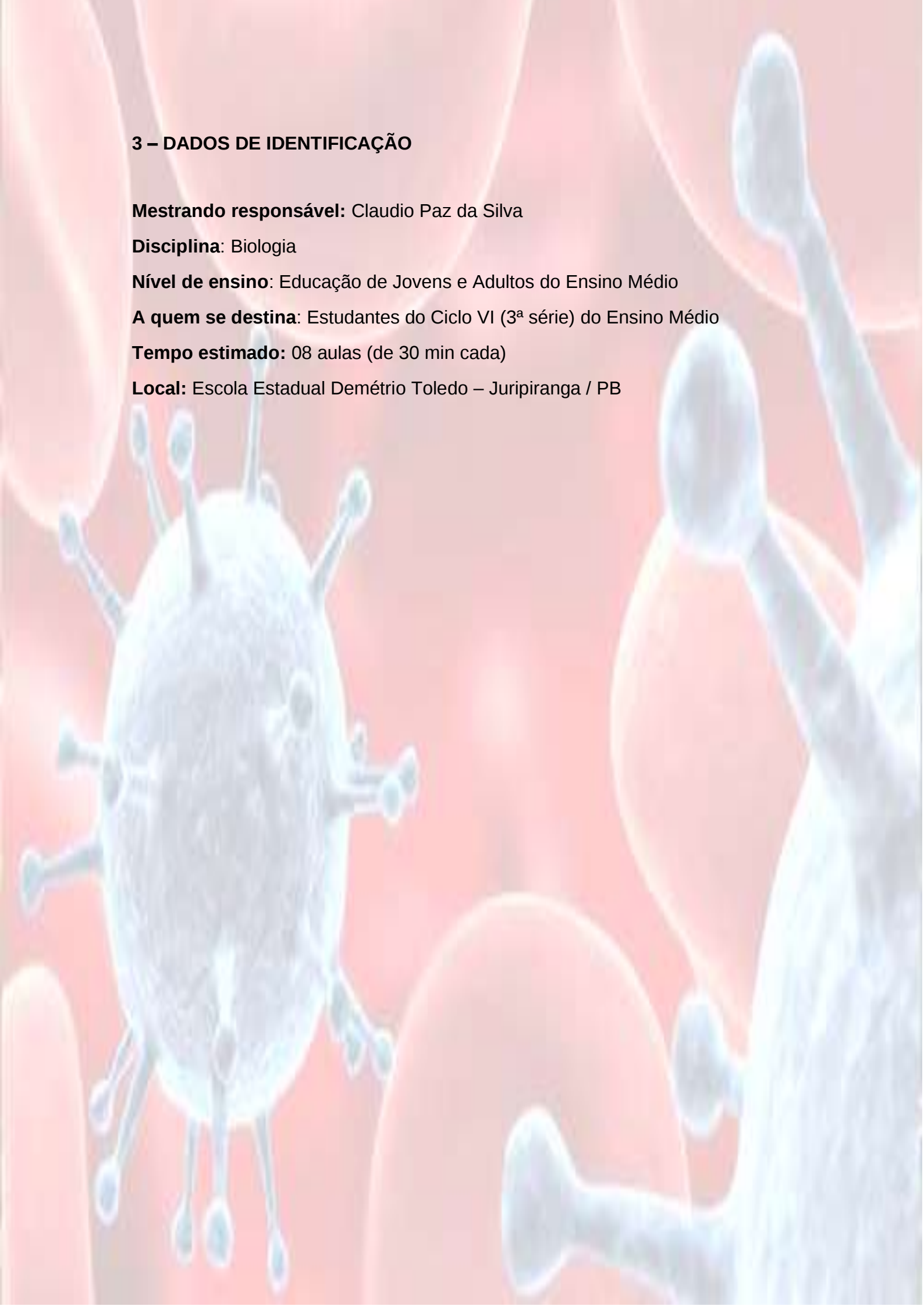
Disciplina: Biologia

Nível de ensino: Educação de Jovens e Adultos do Ensino Médio

A quem se destina: Estudantes do Ciclo VI (3ª série) do Ensino Médio

Tempo estimado: 08 aulas (de 30 min cada)

Local: Escola Estadual Demétrio Toledo – Juripiranga / PB



4 – UNIDADE TEMÁTICA

Tema Central: Virologia

5 – CONTEÚDOS ESTRUTURANTES

Conceitos Básicos de Vírus

6 – CONTEÚDOS ESPECÍFICOS

- Classificação e estrutura viral;
- Vacinação;
- Doenças causadas por vírus;
- Pontos positivos da virologia no meio ambiente.

7 – OBJETIVOS

Objetivo Geral

Compreender sobre a natureza dos vírus, acerca de sua estrutura e doenças que eles causam, utilizando como ferramenta a aplicação de uma Sequência Didática (SD) de forma híbrida com a produção de um informativo colaborativo.

Objetivos Específicos

- Promover um ensino investigativo e contextualizado abordando a virologia;
- Valorizar o conhecimento prévio a partir de questões norteadoras;
- Relacionar diferentes atividades pedagógicas, durante a aplicação de uma SD de forma híbrida;
- Produzir um Informativo Colaborativo, a partir da SD.

8 – ASPECTOS METODOLÓGICOS

1º Momento Presencial (2 aulas/ 30 min).

Problematização Inicial

Inicialmente se procede com uma apresentação formal da proposta aos estudantes (O Ensino de Virologia na Educação de Jovens e Adultos), e em seguida relata-se o assunto que será abordado, com uma revisão contextualizada sobre o tema vírus e os principais conceitos, seguidos dos objetivos a serem realizados naquele momento. Logo após, os estudantes da EJA são instigados com os questionamentos – Os vírus são seres vivos ou não? Por quê? Os vírus são sempre nocivos ou eles nos fazem bem? Quais as principais doenças causadas por vírus?

O professor solicita aos estudantes que investiguem as respostas dos questionamentos de forma assíncrona (pós-aula) em meios digitais e como sugestão disponibiliza um site para a pesquisa - <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/virus-2.htm>.

Para a realização do primeiro momento pedagógico - *Problematização* o professor deve realizar um levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre conceitos relacionados à temática vírus a partir de uma aula expositiva e dialogada. Na revisão do conteúdo abordado é apresentado as principais características e estruturas dos vírus, tendenciado para a realidade dos estudantes, enfatizando a importância dos vírus e as doenças que causam.

Durante este momento, algumas perguntas devem ser feitas aos estudantes, de forma a incentivar a participação, prender a atenção e instigar a relação professor-aluno-conhecimento.

Recursos Didáticos:

- *Notebook;*
- *Datashow;*
- *Power Point;*
- *Youtube;*
- Pincéis para quadro branco.

2º Momento Síncrono (2 aulas/ 30 min).

Organização do Conhecimento

Para organização do conhecimento no momento síncrono o professor utiliza a plataforma *Meet* numa aula expositiva e dialogada. Logo no início, é apresentada a importância dos estudantes produzirem os textos numa escrita livre, em momentos assíncronos nos aplicativos *Canva* ou *Whatsapp*, como ferramenta tecnológica na contribuição do informativo colaborativo em virologia.

Na sequência é apresentada uma breve explicação sobre as principais doenças virais, incentivando os estudantes individualmente a investigar as principais doenças e a relevância dos vírus com o meio ambiente, socializando com a turma na aula seguinte, de acordo com as compreensões que surgirem durante a leitura.

O professor orienta e solicita aos estudantes que investiguem a abordagem temática do momento de forma assíncrona (pós-aula) em meios digitais, e como sugestão disponibiliza os sites para a pesquisa:

- <https://www.todamateria.com.br/doencas-causadas-por-virus/>
- <https://www.todamateria.com.br/virus/>
- <https://brasilecola.uol.com.br/doencas/coronavirus-covid-19.htm>.

Recursos Didáticos:

- *Notebook*;
- *Google Meet*;
- *Power Point*;
- *Youtube*;
- *Canva*;
- *Whatsapp*.

3º Momento Presencial (2 aula/ 30 min).

Organização do Conhecimento

A proposta é iniciar com uma roda de conversa sobre as compreensões dos estudantes sobre as doenças virais e a relevância dos vírus com o meio ambiente, abordada na aula anterior.

De acordo com Scarpa (2017) o que difere o ensino tradicional de uma abordagem investigativa é justamente a forma como as ações são desenvolvidas e a aproximação que as mesmas têm com a própria ciência: mantendo-se os limites e considerando-as como atividades distintas, a investigação científica e a investigação científica escolar podem encontrar confluências quando vislumbramos ambas como situações em que o trabalho em grupo ocorre, permitindo que diferentes visões sobre uma mesma ideia sejam postas em discussão, uma vez que a resolução a que se pretende chegar não é evidente e está, verdadeiramente, em construção.

Na sequência o professor faz uma apresentação da construção do informativo colaborativo, bem como informa que se trata de uma pesquisa bibliográfica e que relaciona a virologia com o cotidiano. Porém, os textos apresentados não devem estar completos e muitos menos finalizados e que será os estudantes que deverá completá-la.

Diante da escrita livre sobre os conceitos em virologia, doenças virais e vacinação pesquisada e produzida pelos estudantes são realizadas pelo professor a seleção e revisão dos textos, aproximando ou continuando pelo que já deve ter sido produzido.

Recursos Didáticos:

- *Notebook;*
- *Datashow;*
- *Power Point;*
- *Caderno e caneta;*
- Pincéis para quadro branco.

4º Momento Síncrono (2 aula/ 30 min).

Organização do Conhecimento

Para organização do conhecimento no momento síncrono o professor utiliza a plataforma *Meet* e as atividades realizadas devem ser organizadas, sempre remetendo as situações iniciais da SD, para que os estudantes possam resignificar seus conhecimentos, agora mediante a percepção de um conhecimento científico.

Na sequência em uma roda de conversa sobre a sistematização e estudo dos conceitos de vacinação, com o objetivo de sensibilizar os estudantes sobre a importância da vacinação na prevenção das doenças virais e propiciar uma melhor compreensão sobre conceitos relacionados à vacina, imunização, patógenos, antígenos, organismo atenuado, organismo inativado além de analisar as carteiras de vacinação. Na sequência o professor apresenta um vídeo de como as vacinas são produzidas <https://www.youtube.com/watch?v=PW7xAm1carU>, em seguida o professor realiza uma discussão sobre a importância da vacina e os estudantes sintetizam com a produção de texto e tira dúvidas.

Complementando esse momento, os estudantes descrevem a experiência na SD, colocando as dificuldades e facilidades durante a realização. A parte final pode ser dedicada à avaliação geral, onde o professor instiga a turma no sentido de responder as perguntas mencionadas no 1º momento sobre virologia, fazendo um resumo das atividades realizadas ao longo da SD.

Recursos Didáticos:

- *Notebook*;
- *Google Meet*;
- *Power Point*;
- *Youtube*;

9 – PERGUNTAS NORTEADORAS DA AÇÃO INVESTIGATIVA

- “Os vírus são seres vivos ou não?” “Por quê?”
- “Os vírus são sempre nocivos ou eles nos fazem bem?”
- “Quais as principais doenças causadas por vírus?”

10 – FORMAS DE AVALIAÇÃO

Para Luckesi (2005), o papel da avaliação é diagnosticar a situação da aprendizagem, tendo em vista subsidiar a tomada de decisão para a melhoria da qualidade do desempenho do educando. Nesse contexto, a avaliação é processual e dinâmica.

Assim podemos avaliar a Sequência Didática a partir da:

- Avaliação na Diagnóstica – Levantamento de conhecimentos prévios;
- Avaliação Contínua – Durante todo o processo da sequência didática;
- Avaliação Formativa – Participação na execução nas pesquisas e produção do informativo colaborativo.

11 – REFERÊNCIAS

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

BASTOS, M. R.; SILVA-PIRES, F.E.S.; FREITAS, C.A.V.; TRAJANO, V.S. **A utilização de sequências didáticas em biologia: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016.** XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 3 a 6 de julho de 2017.

BATISTA, A. V. M; CUNHA, S. M. M; CÂNDIDO, L. A. **Análise do tema virologia em livro didático de biologia.** Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação, Belo Horizonte, v.12, n. 01, p. 145 – 158, jan./abr. 2010.

FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R.; de OLIVEIRA, R.C. **Ensino Experimental de Química:** Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. Química Nova na Escola, n. 2, p. 101-106, 2010.

LUCKESI, Cipriano Carlos et al. **Fazer universidade: uma proposta metodológica, 14 ed.** São Paulo; Cortez, 2005, pt .3.

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

_____. **Como Ensinar e Aprender Competências.** Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 2010.

SCARPA, D. L.; SASSERON, L. H.; SILVA, M. B. e. **O Ensino por Investigação e a Argumentação em Aulas de Ciências Naturais.** Tópicos Educacionais, v.3, n.1, p.7-27, 2017.

ANEXO A – Carta de Anuência



Secretaria de Estado da Educação e Ciência e
Tecnologia
12ª Gerência Regional de Educação
EEEFM DEMETRIO TOLEDO / JURUPIRANGA - PB

CARTA DE ANUÊNCIA COM AUTORIZAÇÃO PARA USO DE DADOS

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos o pesquisador Cláudio Paz da Silva, a desenvolver o seu projeto de pesquisa o **ENSINO DE VIROLOGIA NA EJA: Produção de um paradidático como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos**, que está sob a orientação do Prof. Dr. Wallace Felipe Blohem Pessoa, cujo objetivo é desenvolver um paradidático a partir do conteúdo de virologia através do ensino com investigação por meio de um projeto científico, nesta instituição.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do pesquisador aos requisitos das Resoluções do Conselho Nacional de Saúde 466 de 12 de dezembro de 2012 e suas complementares, comprometendo-se o mesmo utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ ou das comunidades.

Antes de iniciar a coleta de dados o pesquisador deverá apresentar a esta instituição o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEP.

Jurupiranga, ____/____/____.


Gestor Escolar
Cláudio Soares da Silva
Diretor
Mat: 177984-2
Aut: 10.30.1

EEEFM DEMETRIO TOLEDO
Endereço: Rua Centro Cívico, Nº 46 Jurupiranga/PB
Inep: 25088793, CNPJ: 01.643.718/0001-69
EMAIL: escolademetrrio15@gmail.com

 **EDUCAÇÃO
INOVAÇÃO**
Ensino e Pesquisa Inovando

ANEXO B - Parecer

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ENSINO DE VIROLOGIA NA EJA: Produção de um paradidático como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos

Pesquisador: CLAUDIO PAZ DA SILVA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 39918920.5.0000.5188

Instituição Proponente: Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.564.002

Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de mestrado egresso do Programa de Mestrado Profissional em ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do Prof. Dr. WALLACE FELIPE BLOHEM PESSOA.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

•Desenvolver um projeto de biologia com estudantes do Ciclo V (1ª e 2ª série) do ensino médio da educação de jovens e adultos (EJA), na produção de paradidático específico de virologia.

Objetivo Secundário:

- Identificar alguns aspectos investigativos nas atividades de ensino de biologia na EJA;
- Aplicar o ensino investigativo nas aulas práticas de biologia;
- Confeccionar um paradidático com conteúdo de virologia para estudantes da modalidade EJA;
- Averiguar se a prática pedagógica de caráter investigativo está de acordo com a metodologia utilizada e se contempla a Virologia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Endereço: UNIVERSITÁRIO S/N
Bairro: CASTELO BRANCO CEP: 58.051-900
UF: PB Município: JOAO PESSOA
Telefone: (83)3216-7791 Fax: (83)3216-7791 E-mail: combedeetica@ccs.ufpb.br

Parecer consubstanciado emitido pelo Comitê de Ética do CCS/UFPB

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



Continuação do Parecer: 4.554.002

Desconforto ou constrangimento.

Benefícios:

Contribuir para o estudo dos vírus na educação básica, principalmente quando nos encontramos em meio de grande pandemia.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O estudo dos vírus possibilita conhecimentos básicos que as pessoas devem utilizar no dia-a-dia para aumentar a qualidade de vida, melhorando a saúde da população. O presente projeto apresenta a proposta de ensino de virologia na EJA tendo a produção de paradidático como forma de promover a aprendizagem e o protagonismo dos alunos. Sabemos que o estudo da virologia deve ser bastante explorado pelos professores e livros didáticos para formar agentes transformadores de uma realidade, porém, os alunos das turmas mencionadas não têm livro didático e o conteúdo de virologia deixa de ser explorado pelo professor de biologia diante da ausência de contextualização, concernente ao ensino aprendizagem do ensino de biologia. O referido projeto será trabalhado com alunos das turmas do Ciclo V da modalidade de Jovens e Adultos do Ensino Médio o que equivale às turmas da 1ª e 2ª série. Ensinar virologia de forma dinâmica e prática poderá contribuir para a superação dos estudantes da educação de jovens e adultos produzindo de maneira participativa o paradidático em virologia. Dessa forma, a escola poderá reutilizar o material produzido para outros professores e estudantes da mesma modalidade no calendário do ano seguinte.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória foram anexadas tempestivamente

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do cumprimento das formalidades éticas e legais da pesquisa com seres humanos e por terem sido cumpridas as solicitações no parecer anterior, somos de parecer favorável para a execução dessa pesquisa, salvo melhor juízo.

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Endereço: UNIVERSITÁRIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOÃO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

CENTRO DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA -
CCS/UFPB



Continuação do Parecer: 4.564.002

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES BÁSICAS_DO_PROJETO_1657880.pdf	03/01/2021 23:29:33		Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	03/01/2021 23:27:07	CLAUDIO PAZ DA SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PTCM_CLAUDIO_PAZ.docx	03/01/2021 23:25:37	CLAUDIO PAZ DA SILVA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO_DO_PROJETO.docx	03/01/2021 23:08:53	CLAUDIO PAZ DA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	03/01/2021 23:02:05	CLAUDIO PAZ DA SILVA	Aceito
Parecer Anterior	Certidao_CLAUDIO_PAZ.pdf	05/11/2020 14:20:08	CLAUDIO PAZ DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO_CLAUDIO.pdf	05/11/2020 14:09:58	CLAUDIO PAZ DA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 27 de Fevereiro de 2021

Assinado por:
Eliane Marques Duarte de Sousa
(Coordenador(a))

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

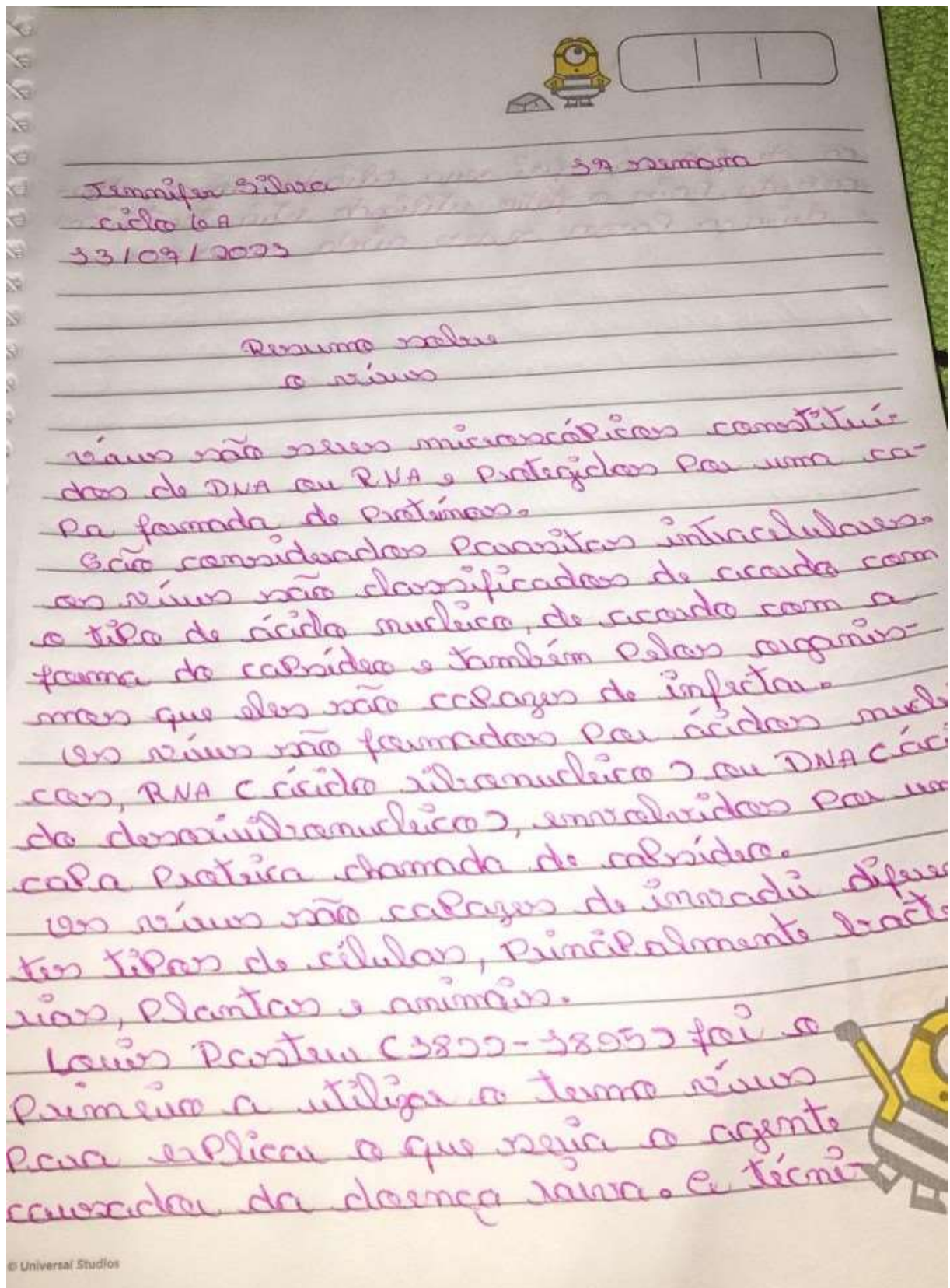
Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comfideetica@ccs.ufpb.br

ANEXO C – Pesquisas dos Estudantes



ela muito pequena e colocá-la dentro em qual-
quer filho que se utilizasse na época para
ditar histórias, que eram as microrrelações
conhecidas de então.
Vírus são parasitas intracelulares obli-
gatórios, ou seja, eles necessitam da célula hos-
pedeira para sua multiplicação. São feitos de
uma ou poucas proteínas e os vírus se-
vem ou não seus vírus e por isso muitos
eles não se enquadravam em nenhum dos vírus
de classificação dos vírus atuais.
Entre as diversas doenças causadas por
vírus estão: cólera; gripe; sarampo; catapora; rubéola;
dengue; febre amarela; zika; ebola; maramba; co-
zumbeira; sarampo, maramba e infeções; va-
rícula, herpes, entre outras doenças virais.

Thamirah Silva
Ciclo 6A
08/06/2023

Resumo da virologia

A virologia é um ramo da microbiologia
que estuda os vírus e todas as suas particu-
laridades. Os primeiros estudos significativos
envolvendo esta ciência ocorreram em
1892, com o cientista Dmitri Ivanovski
que observou que o organismo que cau-
sava a doença do mosaico do tabaco

A virologia é uma ciência que estuda os vírus.

Um vírus é formado basicamente por uma caps externa composta por proteínas denominada capsídeo.

O capsídeo armazena em seu interior uma molécula de ácido nucleico que pode ser DNA ou RNA.

Todos os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios.

O vírus da gripe ataca células do sistema respiratório;

O vírus da hepatite parasita células do fígado;

O vírus HIV atinge células do sistema imunológico, por isso a AIDS é denominada como uma doença autoimune.

Os vírus não dispõem de metabolismo, incapazes de gerar energia por si próprios, não sintetizam proteínas, não podem manter a capacidade de reprodução isolados, não podem multiplicar-se ou apresentar características vitais quando penetram em células.

Vírus

Vírus são seres microscópicos constituídos de DNA ou RNA e protegidos por uma capa formada de proteínas.

São considerados parasitas intracelulares e, por isso, suas funções só podem ser desempenhadas quando entram em uma célula viva para utilizar todos os seus recursos.

Tipos de vírus

Os vírus são classificados de acordo com o tipo de ácido nucleico de acordo com a forma do capsídeo e também pelos organismos que eles são capazes de infectar. Ex:

Adenovírus: formados por DNA, por exemplo o vírus da pneumonia.

Retrovírus: formados por RNA, por exemplo o vírus HIV.

Arbovírus: transmitidos por insetos, por exemplo o vírus da dengue.

Bacteriófagos: vírus que infectam bactérias.

Micófitos: vírus que infectam fungos.

Uma informação importante sobre os vírus é que eles podem utilizar agentes transmissores em uma infecção.

Os vírus são formados por ácidos nucleicos, RNA ou DNA, envolvidos por uma capa proteica chamada de capsídeo.

Ácido nucleico (RNA e DNA): São as informações contidas no vírus que deverão ser utilizadas para sintetizar proteínas na célula infectada.

Capsídeo: envolve e protege o ácido nucleico viral da degradação por enzimas. Além disso, possui regiões que permitem a passagem do ácido nucleico para dentro do citoplasma da célula hospedeira.

Os vírus são capazes de infectar diferentes tipos de células, incluindo bactérias, plantas e animais. No ciclo de reprodução, geralmente o vírus rompe a parede celular, entra, replica-se e partem para infectar novas células.