



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM
REDE NACIONAL



ILDEBRANDO GOMES DE OLIVEIRA

VÍRUS: PROPOSTAS INVESTIGATIVAS A PARTIR DE TEXTOS DE
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

TANGARÁ DA SERRA-MT

2024

ILDEBRANDO GOMES DE OLIVEIRA

**VÍRUS: PROPOSTAS INVESTIGATIVAS A PARTIR DE TEXTOS DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, da Universidade do Estado de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia, na área de concentração: Ensino de Biologia.

Linha de pesquisa: Comunicação, ensino e aprendizagem em Biologia

Orientador (a): Dr.(a) Cristiane Ferreira Lopes de Araújo

TANGARÁ DA SERRA-MT

2024

Luiz Kenji Umeno Alencar CRB 1/2037

OLIVEIRA, Ildebrando Gomes de.
O48v Vírus:Propostas Investigativas a Partir de Textos de
Divulgação Científica / Ildebrando Gomes de Oliveira – Tangará
da Serra, 2024.
67 f.; 30 cm. (ilustrações) Il. color. (sim)

Trabalho de Conclusão de Curso
(Dissertação/Mestrado) – Curso de Pós-graduação Stricto Sensu
(Mestrado Profissional) Profbio, Faculdade de Ciências Agrárias,
Biológicas, Engenharia e da Saúde, Câmpus de Tangara da Serra,
Universidade do Estado de Mato Grosso, 2024.
Orientador: Cristiane Ferreira Lopes de Araújo

1. Microbiologia. 2. Estratégia Didática. 3. Ensino por
Investigação. 4. Ciência Hoje. I. Ildebrando Gomes de Oliveira.
II. Vírus:: Propostas Investigativas a Partir de Textos de Divulgação
Científica.

CDU 578.89

ILDEBRANDO GOMES DE OLIVEIRA

**VÍRUS: PROPOSTAS INVESTIGATIVAS A PARTIR DE TEXTOS DE
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu PROFBIO - Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, da Universidade do Estado de Mato Grosso, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovado em: 21/03/2024

BANCA EXAMINADORA

Dr.(a). Cristiane Ferreira Lopes de Araújo
(Orientador – PROFBIO/UNEMAT)

Dr.(a). Angélica Massarolli
(Membro Externo – CPEDA/UNEMAT)

Dr.(a). Hilton Marcelo de Lima Souza
(Membro Interno – PROFBIO/UNEMAT)

TANGARÁ DA SERRA-MT

2024

Dedico esta dissertação à minha esposa Grace Kelly, aos meus filhos e à minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Prof. Dra Cristiane Ferreira Lopes de Araújo pela orientação neste Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM). Obrigado pelos ensinamentos, sugestões de melhoria, críticas construtivas e, principalmente, pela paciência que demonstrou durante todo o período do curso e de elaboração deste trabalho.

Agradeço a todos os professores do PROFBIO – Tangará da Serra, que durante o curso de mestrado me proporcionou muitos ensinamentos e contribuíram para que eu concluísse com êxito esta nova etapa da minha vida acadêmica e profissional.

Agradeço aos meus colegas da turma do PROFBIO 2022, pois durante o curto período que estivemos juntos, adquirimos novos conhecimentos, vivemos boas experiências, tivemos momentos de alegria e descontração e também compartilhamos nossas angústias, tensões, aflições e tristezas.

Por fim, agradeço a minha família, em especial a minha esposa Grace Kelly pelo apoio, incentivo e perseverança que me proporcionou durante todo o curso!

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

Você nunca sabe que resultados virão da sua ação, mas se você não fizer nada, não existirão resultados.

(Mahatma Gandhi)

Relato do Mestrando - Turma 2022

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
Mestrando: Ildebrando Gomes de Oliveira
Título do TCM: Vírus: propostas investigativas a partir de textos de divulgação científica
Data da defesa: 21/03/2024
Relatarei uma das atividades de aplicação em sala de aula (AASA), que elaborei durante o curso. Esta atividade foi realizada durante o estudo do Tema 2 e abordou o conteúdo de membrana plasmática e superfícies delimitadoras. A sequência didática investigativa foi aplicada para uma turma do 1º ano do Ensino Médio da E. E. “7 de setembro”, uma escola do campo localizada no distrito de Assari, município de Barra do Bugres/MT. Nesta etapa do curso do mestrado em que me encontrava, estava mais adaptado a proposta do mestrado e conhecia bem as etapas do ensino por investigação. Porém, me deparei com algumas dificuldades durante a aplicação da atividade na escola, principalmente em relação à utilização de alguns equipamentos, como microscópio, que não havia disponível na escola. A sequência didática investigativa foi dividida em duas etapas, sendo que a primeira teve como objetivo distinguir as membranas presentes nas células animais e vegetais e a segunda buscou investigar como ocorre a permeabilidade seletiva da membrana plasmática. Na primeira etapa a problematização ocorreu através da observação de que células animais e vegetais reagem de forma diferente quando em um meio hipotônico. Foi nesta etapa que tive a primeira dificuldade, pois ao realizar o teste de hipóteses através da observação da parede celular das células da beterraba (<i>Beta vulgaris</i>), o microscópio utilizado não permitiu uma boa observação. Desta forma tive que apresentar aos alunos uma imagem extraída da internet. Na segunda etapa a problematização consistiu na leitura de um texto que fazia uma analogia entre a membrana plasmática e a fronteira de uma nação. Ao realizar o teste de hipóteses desta etapa que consistiu em um experimento sobre a permeabilidade da membrana plasmática das células da beterraba, acabei esquecendo de realizar os registros das fases anterior e posterior ao experimento.

RESUMO

Dentre os conteúdos biológicos que os estudantes costumam apresentar grandes desafios de aprendizagem estão aqueles relacionados ao estudo dos microrganismos. Como exemplo temos os vírus que, quando estudados, são mais lembrados pela vasta lista de doenças que causam aos seres humanos e pelas epidemias e pandemias que já desencadearam na história da humanidade. Embora vistos somente como agentes infecciosos, os vírus são importantes, pois eles são encontrados desempenhando importantes funções ecológicas, em associações simbióticas nos ecossistemas e até mesmo fazendo parte do genoma e do organismo dos seres vivos. Sendo assim, diferentes estratégias didáticas podem e devem ser utilizadas em sala de aula sobre o estudo dos vírus, seja para mostrar a sua importância ou para a abordagem de conteúdos relacionados. Os textos de divulgação científica podem representar a inserção de uma leitura viável nas disciplinas de caráter científico, pois a linguagem de tais textos é considerada simples, de fácil compreensão e muito próxima à do estudante. Desta forma, este trabalho teve como objetivos selecionar textos de divulgação científica sobre a temática vírus e utilizá-los para a elaboração de propostas investigativas para o ensino sobre os vírus. Portanto, foi realizada uma revisão sistemática da literatura. Para o levantamento dos Textos de Divulgação Científica (TDC) foram utilizadas como bases de dados os sites das revistas Ciência Hoje (CH) e Ciência Hoje das Crianças (CHC) e foram utilizados os descritores “vírus”, “doenças causadas por vírus”, “vacina”, “vacinação”, “epidemia” e “pandemia”. O acesso aos textos ocorreu através das edições das revistas disponíveis no acervo do Portal de Periódicos da Capes, nos sites das revistas e em algumas edições compradas das revistas no formato digital. No primeiro momento foram adotados como critérios de inclusão/exclusão dos textos de divulgação científica o formato e a relação do texto com a temática vírus. Depois, os textos passaram por uma segunda triagem, na qual foram excluídos aqueles que apresentavam duplicidade entre os descritores. Por último, os textos que restaram foram selecionados mediante uma análise através de grupos de classificadores. Através do levantamento foram encontrados 154 textos de divulgação científica da revista Ciência Hoje, sendo 46 artigos. Porém, 18 foram excluídos por não terem relação com a temática dos vírus e 7 por encontrarem-se em duplicidade entre os descritores, restando 21 textos que foram incluídos no estudo. Na revista Ciência Hoje das Crianças foram encontrados 298 textos, dos quais 46 eram artigos. Destes, 14 foram excluídos por não terem relação com a temática dos vírus e 22 por encontrarem-se em duplicidade entre os descritores, restando 10 textos para estudo. Após a análise destes 31 textos através dos classificadores, foram selecionados 10 artigos a partir dos quais foram elaboradas as 10 propostas investigativas de ensino. Os textos selecionados foram utilizados na elaboração de dez propostas investigativas de ensino de acordo com os modelos "Predição- Observação-Explicação" e "Teorias Concorrentes". As propostas investigativas de ensino foram elaboradas na forma de mural virtual e utilizam Recursos Educacionais Digitais (REDs). Ao final a partir das propostas investigativas foi produzido o e-book intitulado “Divulgação Científica e Ensino por Investigação: Propostas Investigativas para o Ensino sobre os Vírus” para ser utilizado por professores de Biologia da educação básica.

Palavras-Chave: Microbiologia. Estratégia didática. Ensino por investigação. Ciência Hoje.

ABSTRACT

Among the biological contents that students tend to face major learning challenges are those related to the study of microorganisms. As an example, we have viruses that, when studied, are most remembered for the vast list of diseases they cause to human beings and the epidemics and pandemics they have triggered in the history of humanity. Although seen only as infectious agents, viruses are important, as they are found performing important ecological functions, in symbiotic associations in ecosystems and even forming part of the genome and organism of living beings. Therefore, different teaching strategies can and should be used in the classroom on the study of viruses, whether to show their importance or to approach related content. Scientific popularization texts can represent the insertion of a viable reading in scientific disciplines, as the language of such texts is considered simple, easy to understand and very close to that of the student. Thus, this work aimed to select scientific dissemination texts on the topic of viruses and use them to prepare investigative proposals for teaching about viruses. Therefore, a systematic review of the literature was carried out. To survey the Scientific Dissemination Texts (TDC), the websites of the magazines *Ciência Hoje* (CH) and *Ciência Hoje das Crianças* (CHC) were used as databases and the descriptors “virus”, “diseases caused by viruses”, “vaccine” were used. “vaccination”, “epidemic” and “pandemic”. Access to texts occurred through editions of magazines available in the Capes Periodicals Portal collection, on magazine websites and in some editions purchased of magazines in digital format. Initially, the format and relationship of the text with the virus theme were adopted as inclusion/exclusion criteria for scientific dissemination texts. Afterwards, the texts underwent a second screening, in which those that presented duplication between the descriptors were excluded. Finally, the remaining texts were selected through analysis using groups of classifiers. Through the survey, 154 scientific dissemination texts from the magazine *Ciência Hoje* were found, 46 of which were articles. However, 18 were excluded because they were not related to the topic of viruses and 7 because there were duplicates between the descriptors, leaving 21 texts that were included in the study. In the magazine *Ciência Hoje das Crianças*, 298 texts were found, of which 46 were articles. Of these, 14 were excluded because they were not related to the topic of viruses and 22 because there were duplicates between the descriptors, leaving 10 texts for study. After analyzing these 31 texts using the classifiers, 10 articles were selected from which the 10 investigative didactic sequences were created. The selected texts were used to prepare ten investigative teaching proposals according to the "Prediction-Observation-Explanation" and "Competing Theories" models. The investigative didactic proposals were prepared in the form of a virtual mural and use Digital Educational Resources (REDs). In the end, based on the investigative proposals, the e-book entitled “Scientific Dissemination and Teaching by Investigation: Investigative Proposals for Teaching about Viruses” was produced to be used by basic education Biology teachers.

Keywords: Microbiology. Didactic Strategy. Teaching by Research. *Ciencia Hoje*.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

TDC – Texto de Divulgação Científica

CH – Ciência Hoje

CHC – Ciência Hoje das Crianças

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

RED – Recurso Educacional Digital

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados da busca pelos textos de divulgação científica no site da revista Ciência Hoje de acordo com o descritor.....	36
Tabela 2 - Resultados da busca pelos textos de divulgação científica no site da revista Ciência Hoje das Crianças de acordo com o descritor.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Grupos de classificadores utilizados para a análise dos textos de divulgação científica.....	26
Quadro 2 - Etapas básicas do ensino por investigação.....	31
Quadro 3 - Textos de divulgação científica no formato de artigo encontrados na revista Ciência Hoje de acordo com o descritor.....	38
Quadro 4 - Textos de divulgação científica no formato de artigo encontrados na revista Ciência Hoje das Crianças de acordo com o descritor.....	40
Quadro 5 - Textos de divulgação científica da revista Ciência Hoje e Ciência Hoje das Crianças incluídos no estudo de acordo com o descritor.....	42
Quadro 6 - Textos de divulgação científica da revista Ciência Hoje e Ciência Hoje das Crianças selecionados para a elaboração das propostas investigativas de ensino.....	44
Quadro 7 - Links dos textos de divulgação científica da revista Ciência Hoje e Ciência Hoje das Crianças selecionados para a elaboração das propostas investigativas de ensino.....	46
Quadro 8 – Propostas investigativas de ensino elaboradas a partir dos textos de divulgação científica selecionados.....	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Capas das revistas Ciência Hoje e Ciência Hoje das Crianças.....	25
Figura 2- Área de busca do site da revista Ciência Hoje.....	26
Figura 3- Área de busca do site da revista Ciência Hoje das Crianças.....	26
Figura 4- Texto de divulgação científica “o papel dos vírus na árvore da vida”.....	48
Figura 5- Texto de divulgação científica “Gigantes invisíveis”.....	49
Figura 6- Texto de divulgação científica “Morcegos e vírus mortais”.....	50
Figura 7- Texto de divulgação científica “Os vírus e suas criativas estratégias de reprodução”.....	51
Figura 8- Texto de divulgação científica “Nossa vida com os microrganismos”.....	52
Figura 9- Texto de divulgação científica “Vai um vírus aí?”.....	53
Figura 10- Texto de divulgação científica “Mudando e multiplicando!”.....	54
Figura 11- Texto de divulgação científica “Um vírus incomoda muita gente!”.....	55
Figura 12- Texto de divulgação científica “O passo a passo das vacinas”.....	56
Figura 13- texto de divulgação científica “O que é que a vacina tem?”.....	57
Figura 14- Capa do e-book confeccionado com as propostas investigativas de ensino elaboradas a partir dos textos de divulgação científica.....	60

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	18
2 OBJETIVOS	24
1.1 <i>Objetivo Geral</i>	<i>24</i>
1.2 <i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>24</i>
3 MATERIAL E MÉTODOS	25
3.1 <i>Levantamento dos textos de divulgação científica</i>	<i>25</i>
3.2 <i>Seleção dos textos de divulgação científica</i>	<i>27</i>
3.3 <i>Elaboração das propostas investigativas de ensino.....</i>	<i>30</i>
3.4 <i>Produção do e-book.....</i>	<i>34</i>
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
4.1 <i>Textos de divulgação científica</i>	<i>44</i>
4.2 <i>Propostas investigativas de ensino</i>	<i>58</i>
4.3 <i>E-book.....</i>	<i>60</i>
5 CONCLUSÃO.....	61
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
7 PRODUTO/RECURSO DIDÁTICO ELABORADO	66
ANEXO A	67

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a educação vive um momento crucial, pois nunca houve tantos recursos tecnológicos e pedagógicos ao seu dispor como agora. Apesar disso, ainda vivenciamos nas escolas um ensino tradicional e fragmentado, distante muitas vezes da realidade dos estudantes. Esta situação pode ser observada no ensino de Biologia, no qual os estudantes encontram dificuldades para assimilar e compreender diversos conteúdos biológicos.

Dentre os conteúdos biológicos que os estudantes costumam apresentar grandes desafios de aprendizagem estão aqueles relacionados ao estudo dos microrganismos. Além disso, verifica-se na maioria das vezes que os conteúdos de Microbiologia estudados se referem a patogenicidade dos micro-organismos, principalmente dos vírus, que poucas vezes são abordados do ponto de vista de sua importância e potencial biotecnológico (Santos & Prudêncio, 2020, pág. 16).

Quando estudados, os vírus são mais lembrados pela vasta lista de doenças que causam aos seres humanos (gripe, Aids, poliomielite, dengue, Zika, Chikungunya, Hepatite, Herpes, HPV, Febre amarela, Catapora, Caxumba, Varíola, Ebola, Raiva humana etc) e pelas epidemias e pandemias que já desencadearam na história da humanidade (varíola, febre amarela, gripe espanhola, sarampo, Aids, Covid - 19).

Contudo, vírus e seres humanos evoluíram juntos, pois estes microrganismos mostram a trajetória seguida pelo homem desde sua saída do solo africano, quais hominíneos o homem pode ter encontrado pelo planeta, nossa provável rota de entrada na América, a época que iniciamos o uso de roupas etc (Ujivari, 2012, pág. 5).

Embora vistos somente como agentes infecciosos, os vírus são importantes, pois eles são encontrados desempenhando importantes funções ecológicas, em associações simbióticas nos ecossistemas e até mesmo fazendo parte do genoma e do organismo dos seres vivos.

Para Prosdocimi e Farias (2020, pág. 19) assim como as bactérias já foram vistas do ponto de vista apenas de sua patogenicidade, e são entendidas hoje como importantes agentes para a homeostase dos ecossistemas e dos organismos multicelulares, agora é a vez desta compreensão chegar até os vírus.

“O papel dos vírus no planeta Terra transcende a visão estreita de que são apenas agentes causadores de doenças. Muitos exemplos ilustram os diferentes modos como os vírus

interagem com os organismos do planeta, moldando e ajudando a construir a teia que forma a árvore da vida” (Acrani e Módena, 2012, pág. 14).

No campo educacional, a pandemia de Covid – 19 provocou mudanças na forma de ensinar, tornando-se necessário lançar mão de aparatos tecnológicos e adotar o ensino remoto emergencial para a continuidade dos processos educativos (Coutinho e Oliveira, 2021, pág. 7). Porém, se por um lado a pandemia aumentou a importância da comunicação digital, por outro expôs e evidenciou uma proliferação e veiculação de notícias sem veracidade comprovada (Reis, 2021, pág. 2).

Diante da pandemia de Covid – 19 que vivenciamos recentemente, é importante trazer para discussão o tema dos vírus, a fim de fazer com que os alunos compreendam o que são os vírus e desenvolvam reflexão crítica acerca do assunto (Araujo, 2021, pág. 12). Neste sentido, uma interessante estratégia didática foi utilizada por Carramaschi *et al.* (2022, pág. 9) que utilizaram três jogos digitais, disponíveis na internet, que abordavam conceitos relacionados a pandemia causada pelo novo coronavírus (SARS – Cov-2), concluindo que o uso de jogos didáticos digitais é uma ótima ferramenta a ser utilizada.

Sendo assim, diferentes estratégias didáticas podem e devem ser utilizadas em sala de aula sobre o estudo dos vírus, seja para mostrar a sua importância ou para a abordagem de conteúdos relacionados. Silva *et al.* (2021, pág.13) utilizaram o jogo “Mundo da virologia” como recurso pedagógico auxiliar ao processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de Virologia, sendo que os resultados forneceram evidências que os educandos assimilaram os conteúdos abordados.

Veiga, Cruz e Araújo (2018, pág. 9) utilizaram algumas estratégias didáticas como leitura de artigo, mapa conceitual e história em quadrinhos para abordar o tema vírus da Zika em uma sala de aula do Ensino Médio, promovendo um aprendizado mais significativo sobre o tema, contribuindo para a prevenção da doença.

Duas estratégias de ensino com o uso de recursos alternativos para o ensino de vírus, com ênfase no Papilomavírus humano (HPV) foram utilizadas por Oliveira (2017, pág. 15), verificando que proporcionou uma melhor compreensão, tornando a aprendizagem significativa.

Não obstante, uma pesquisa que investigou as modalidades didáticas utilizadas no ensino de Virologia na educação básica realizado por Karas, Hermel e Güllich (2018, pág. 83) encontrou que houve uma predominância de aulas desenvolvidas a partir de modalidades didáticas que utilizam as Tecnologias da Informação e Comunicação, tendo como objetivo das

aulas, em sua maioria, aprofundar os conhecimentos, sendo que o conteúdo predominante estava relacionado à saúde humana.

Observa-se, portanto, na literatura uma variedade de estratégias didáticas utilizadas para o estudo dos vírus, contudo ainda são poucas aquelas que apresentam um enfoque investigativo. “O ensino por Investigação é uma estratégia que auxilia na construção do conhecimento científico aproximando os alunos da prática científica e desenvolvendo conhecimentos, habilidades e atitudes inerentes ao trabalho científico” (Otto e Cunha, 2022, pág. 1).

Silva *et al* (2022, pág. 151) elaboraram e aplicaram uma proposta de ensino por investigação sobre a temática vírus focando também a produção, a manipulação de vacinas e os soros, propiciando um maior aprofundamento nos conteúdos relativos às Ciências, além de uma abordagem participativa e reflexiva e autônoma.

Por intermédio das plataformas de design gráfico Canva e Padlet, Souza, Holanda e Santana (2022, pág. 10) realizaram a produção de recursos didáticos atrativos com foco no ensino de ciências por investigação e abordaram a temática “Vírus e defesa do corpo humano”, resultando em um processo de ensino e de aprendizagem satisfatório e significativo, contribuindo para o envolvimento dos estudantes nas aulas e atividades propostas.

Cruz *et al.* (2019, pág. 21) proporam um modelo didático de baixo custo para o ensino por investigação em microbiologia com estudantes do ensino médio que consistiu na construção de uma estufa bacteriológica caseira, concluindo que a metodologia proposta promoveu a interdisciplinaridade, correlacionando a microbiologia com outras disciplinas, estimulou a busca pelo conhecimento e o pensamento crítico relacionado ao tema da aula, desenvolveu habilidades práticas e permitiu a propagação do saber para a comunidade.

Outra abordagem investigativa planejada por Fossa (2019, pág. 46) consistiu em um instrumento didático para ensino de microbiologia de maneira contextualizada e significativa fazendo uso da situação do entorno da comunidade escolar. Este autor afirma que o ensino por investigação visa promover maior compreensão da sociedade e gerar autonomia no estudante.

As propostas investigativas de ensino representam segundo Gonçalves (2019, pág. 12) “uma possibilidade de se trabalhar os conteúdos de Microbiologia de uma maneira a evidenciar os aspectos benéficos a população e mostrar aos estudantes o quanto os microrganismos fazem parte da nossa vida e como podem ser importantes, inclusive para a nossa saúde”.

Em relação as propostas investigativas de ensino Levorato (2018, pág. 30) afirma:

As propostas investigativas são uma das formas de fazer com que os alunos compreendam os aspectos da Natureza da Ciência e ajudam na implementação da Alfabetização Científica. O Ensino por Investigação, que antes era usado para formar cientistas, hoje é empregado para desenvolver as habilidades cognitivas dos estudantes, habilidades de formulação de hipóteses e argumentação. Os educandos precisam agir, identificar os problemas, elaborar hipóteses, escolher os procedimentos, defender seu ponto de vista, organizar seus dados e tomar decisões para chegar a uma resposta. Esse tipo de metodologia aproxima os conhecimentos científicos dos escolares, promovendo uma formação cidadã, o que prevê a Alfabetização Científica.

Uma proposta investigativa de ensino é definida por Carvalho (2013, pág. 7) como “uma sequência de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada atividade é planejada, do ponto de vista do material e das interações didáticas”.

Segundo Cunha (2020, pág.17) esta estratégia didática possui como aporte teórico metodológico o ensino de Ciências por investigação, abordagem didática que parte de um problema a ser analisado, a emissão de hipóteses, o planejamento

processo investigativo (busca de novas informações, interpretação das informações obtidas) e comunicação dos resultados obtidos.

A alfabetização científica, enculturação científica ou letramento científico corresponde a uma forma de ensino de Ciências que almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida (Sasseron & Carvalho, 2011, pág. 12).

Por sua vez, a divulgação científica tem como função primordial democratizar o acesso ao conhecimento científico e estabelecer condições para a alfabetização científica, contribuindo para incluir os cidadãos no debate sobre temas especializados e que podem impactar sua vida e seu trabalho (Bueno, 2010, pág. 4). Por isso, a divulgação científica pode ter muito a contribuir com o ensino por investigação, pois tem como objetivo a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga.

O texto de divulgação científica (TDC) constitui uma forma de escrita que, diferentemente do texto científico, não utiliza termos complexos e uma linguagem puramente científica. Neste sentido, Pereira (2018, pág. 17) enfatiza que “os textos de divulgação científica podem representar a inserção de uma leitura viável nas disciplinas de caráter científico, pois a linguagem de tais textos é considerada simples, de fácil compreensão e muito próxima à do estudante”. Já Rocha (2012, pág. 50) argumenta que “entre as vantagens advindas da utilização desta variedade de textos no contexto escolar destacam-se: o acesso à informação, a possibilidade de contextualização de conteúdos e a ampliação da discussão sobre questões atuais dentro da sala de aula”.

Soares e Silva (2021, pág.10) utilizaram um texto de divulgação científica da revista *Ciência Hoje das Crianças* para o ensino de Ciências, sendo que os resultados indicaram que a utilização de texto de divulgação científica foi uma ferramenta valiosa para a discussão dos conteúdos em sala de aula.

Textos de Divulgação Científica foram utilizados por Teixeira (2019, pág. 29) para a construção de um catálogo para o ensino de Botânica, produzindo aulas mais estimulantes em que os alunos foram colocados como agentes do conhecimento e sem necessidade de maiores recursos.

Ao abordar o conceito de transposição didática como sendo um instrumento que transforma o conhecimento científico em um conhecimento escolar apropriado para o ensino, Teixeira (2019, pág. 29) enfatiza:

Entendo, dessa forma, que os textos de divulgação científica podem servir a esse papel de transposição didática, pois não trazem a ciência pura, crua como ela é produzida nas academias (saber sábio), e sim uma forma transformada do conhecimento científico. Desse modo, é possível transpor para uma linguagem mais próxima da linguagem escolar os fatos, meios, hipóteses e conclusões do objeto de estudo e, assim, transformar em um objeto a ser utilizado para o ensino.

Desta forma, a proposição de estratégias didáticas sobre o estudo dos vírus através de propostas investigativas de ensino elaboradas a partir de textos de divulgação científica constituem estratégias didáticas eficazes no ensino de Biologia.

2 OBJETIVOS

1.1 Objetivo Geral

Apresentar estratégias sobre o estudo dos vírus através de propostas investigativas de ensino elaboradas a partir de textos de divulgação científica.

1.2 Objetivos Específicos

Realizar o levantamento de textos de divulgação científica que tratem da temática dos vírus;

Selecionar os textos de divulgação científica com base em classificadores;

Elaborar as propostas investigativas de ensino a partir dos textos de divulgação científica selecionados;

Confeccionar um e-book com as propostas investigativas de ensino para a utilização por professores de Biologia da educação básica.

3 MATERIAL E MÉTODOS

No desenvolvimento deste trabalho foram tomados os seguintes procedimentos metodológicos: levantamento das revistas de divulgação científica (Figura 1), seleção dos textos de divulgação científica com base em classificadores, elaboração das propostas investigativas de ensino e confecção do e-book.

Figura 1: Capas das revistas *Ciência Hoje* e *Ciência Hoje das Crianças*



Fonte: Figura elaborada pelo autor - sites das revistas *Ciência Hoje* e *Ciência Hoje das Crianças*, 2024.

3.1 Levantamento dos textos de divulgação científica

O levantamento dos textos de divulgação científica foi realizado utilizando como bases de dados o sítio eletrônico das revistas *Ciência Hoje* (CH) e *Ciência Hoje das Crianças* (CHC). No site da revista *Ciência Hoje* foi possível realizar a pesquisa de uma forma refinada, selecionando a edição da revista e a categoria do texto divulgação científica, permitindo que fossem pesquisados textos de todas as edições da revista pertencente a categoria artigo (Figura 2).

Figura 2: Área de busca do site da revista Ciência Hoje.



BUSCA

Resultado de Busca

Você buscou por "virus ". Foram encontrados 43 resultado(s).

Termo Busca

Edições
Todas as Edições

Categoria
Artigo

Autor
Todas os Autores

Ordenar por
Relevância

REALIZAR BUSCA

Fonte: Figura elaborada pelo autor - site da revista Ciência Hoje, 2023.

No site da revista Ciência Hoje das Crianças a busca foi realizada sem filtros, sendo necessário selecionar dentre todos os resultados, somente os textos de divulgação científica no formato de artigo (Figura 3).

Figura 3: Área de busca do site da revista Ciência Hoje das Crianças.



RESULTADO DE BUSCA
CHC Search results for "virus"

Você buscou por "virus". Foram encontrado(s) 109 resultado(s).

Nova Busca

Buscar

WhatsApp

Fonte: Figura elaborada pelo autor - site da revista Ciência Hoje das Crianças, 2024.

Para o levantamento dos textos de divulgação científica nas bases de dados foram utilizados os descritores: “vírus”, “doenças causadas por vírus”, “vacina”, “vacinação”, “epidemia” e “pandemia”.

3.2 Seleção dos textos de divulgação científica

A utilização de textos da revista Ciência Hoje se deve ao seu protagonismo como revista de divulgação científica no Brasil, mas principalmente pelo fato de seus textos possuírem respaldo no meio acadêmico, linguagem acessível ao público não especialista e abordagem de temáticas de diversas áreas do conhecimento. Já a revista Ciência Hoje das Crianças traz textos que versam de maneira atualizada e interdisciplinar sobre a microbiologia, oferecendo possibilidade de aplicação em aulas de Ciências.

Para a inclusão/exclusão dos textos de divulgação científica levantados, foram adotados respectivamente os seguintes critérios:

- a) **Formato do texto:** foram incluídos textos da revista Ciência Hoje e da revista Ciência Hoje das Crianças somente no formato de artigo.
- b) **Relação do texto com a temática “vírus”:** foram incluídos textos que tratavam de assuntos relacionados aos vírus e que apresentavam informações referentes a sua estrutura, formas de replicação, infecção, mutação e importância ecológica. Além disso, foram incluídos textos que tratavam de assuntos de grande importância nos dias atuais e que de alguma forma tinham relação com os vírus, como as doenças causadas por vírus, a Covid-19 e a vacinação.

Posteriormente os textos encontrados em duplicidade entre os descritores de cada revista foram excluídos e os restantes foram submetidos a uma análise utilizando os classificadores sugeridos por Silva e Perdigão (2020, pág.161). Estes autores criaram grupos de classificadores para uso do professor na seleção de textos de divulgação científica (Quadro 1).

Quadro 1: Grupos de classificadores utilizados para a análise dos textos de divulgação científica.

Grupo 1 - Linguagem
Estes classificadores buscam verificar a clareza do texto, a adequação ao público alvo e se a

linguagem é compatível com o conteúdo do texto. Também podem ser utilizados para verificar a acessibilidade, como se há utilização de jargões ou de termos científicos não óbvios para leigos, e qual seria o nível explicativo necessário para um entendimento.		
Classificadores	Sim	Não
Primeiro parágrafo (lide) que chama?		
É acessível a leigos?		
Usa elementos de humor?		
Usa elementos de persuasão?		
A linguagem é concisa/simples?		
Foram usados jargões?		
Eles têm voz ativa?		
É voltado à educação de alunos?		
É voltado à formação de professores?		
Trata de pesquisas contemporâneas?		
Grupo 2 - Precisão científica		
Os classificadores aqui alocados têm a função de avaliar a existência ou não de erros conceituais.		
Classificadores	Sim	Não
Há menção de conceitos?		
Há explicação de conceitos?		
Você identificou erro conceitual?		
Há fórmulas matemáticas/químicas?		
Grupo 3 - Apresentação		
Os classificadores desse grupo dizem respeito à apresentação geral do texto, focando nos		

aspectos estéticos, como referências ao título, ao tamanho do texto, da letra e das ilustrações.		
Classificadores	Sim	Não
Título que chama a atenção?		
Há ilustrações?		
As ilustrações apresentam função expositiva?		
As ilustrações apresentam função explicativa?		
Grupo 4 - Metáforas e analogias		
O objetivo dos classificadores nesse grupo é o de analisar o uso de analogias e metáfora, permitindo ao professor definir se a sua presença facilita ou dificulta a compreensão do texto pelo leitor.		
Classificadores	Sim	Não
Tem analogia ou comparação ilustrativa?		
As metáforas/analogias utilizadas apresentam função ilustrativa?		
As metáforas/analogias utilizadas apresentam função expositiva?		
As metáforas/analogias utilizadas apresentam função explicativa?		
Grupo 5 - Abordagem sociológica, histórica e epistemológica		
Os classificadores desse grupo auxiliam a análise quanto à presença de efeitos sociais apontados ou gerados, conotações racistas, imagem de ciência, de conceito de experimento e de conceito de método veiculados no texto.		
Classificadores	Sim	Não
São citados cientistas do passado?		
São citados cientistas do presente?		
Identifica-se cientistas com origem e área?		
Grupo 6 - Glossário		

Os classificadores desse grupo abordam questões a respeito de definições, conceituações ou referências que devem estar implícitas no texto ou em textos acessórios (boxes).		
Classificadores	Sim	Não
Palavras de nicho estão explicadas?		
Fórmulas matemáticas/químicas estão explicadas?		
Há citações bibliográficas?		
Citações são completas?		
Há siglas?		
Estão explicadas?		
Grupo 7 - Tratamento dos resultados obtidos		
Este grupo compreende a síntese da análise frente às categorias elencadas, permitindo a análise de todo o conjunto.		
Classificadores	Sim	Não
Privilegia rigor científico ou explicação?		
Encerra o texto referenciando à lide?		

Fonte: Quadro elaborado pelo autor – Informações extraídas de Silva & Perdigão (2020), 2023.

Foram selecionados os 10 textos de divulgação científica que apresentaram o melhor desempenho após serem analisados através dos classificadores. Estes textos foram utilizados para a elaboração das propostas investigativas de ensino.

3.3 Elaboração das propostas investigativas de ensino

A partir dos textos de divulgação científica selecionados foram elaboradas as propostas investigativas de ensino.

A propostas investigativas de ensino seguirão as etapas do ensino por investigação, conforme descrito na literatura (Quadro 2).

Quadro 2: Etapas básicas do ensino por investigação.

Etapas	Descrição
Proposição de um problema	É uma pergunta/questão contextualizada sobre o tema em estudo que pode ser proposta tanto pelo professor quanto pelo aluno.
Levantamento de hipóteses	São as possíveis respostas ao problema proposto, sendo a etapa em que os grupos de estudantes externalizam seus conhecimentos prévios sobre o tema em estudo.
Coleta de informações	Etapa em que os grupos buscam resolver o problema proposto, podendo ser utilizadas várias estratégias, tais como experimentos, textos, livros, filmes, jogos etc.
Socialização das informações	Etapa em que os grupos apresentam para turma/comunidade escolar os dados coletados sobre o problema, expondo as explicações e os argumentos construídos.
Contextualização dos conhecimentos	Etapa em que há a contextualização do tema estudado com as dimensões sociais e ambientais dos estudantes, podendo ser feita por meio de textos, gráficos, vídeos etc.

Fonte: Quadro elaborado pelo autor – Informações extraídas de Cunha (2020), 2023.

As propostas investigativas de ensino elaboradas utilizaram os dois modelos propostos por Erduran (2006, pág. 28): "Predição- Observação-Explicação" e "Teorias Concorrentes", conforme segue.

Modelo "Predição- Observação-Explicação": a primeira etapa é o levantamento de hipóteses - explicações temporárias para o problema / fenômeno em questão. Em seguida, as

hipóteses explicativas são testadas e avaliadas a partir de dados (observações) e finalmente, os alunos devem construir por meio da argumentação um modelo explicativo final capaz de resolver o problema.

Modelo "Teorias Concorrentes": além do problema, é fornecido aos alunos um conjunto de dados e dois ou mais modelos explicativos para o fenômeno. Nesse tipo de atividade, os alunos devem simplesmente escolher qual modelo consideram o mais correto, justificando suas escolhas por meio da argumentação.

As propostas investigativas de ensino foram elaboradas de acordo com a competência específica 3 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio – Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias - segundo a qual os estudantes devem:

Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2013).

As propostas investigativas de ensino estão alinhadas com a habilidade EM13CNT301, que consiste em construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica. Além disso, por terem sido elaboradas a partir de textos de divulgação científica, as propostas investigativas de ensino contemplam ainda a habilidade EM13CNT303, que consiste em interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.

As propostas investigativas de ensino estão em consonância também com o Documento de Referência Curricular para o Estado de Mato Grosso (DRC – MT) e com o Plano de Educação 10 anos da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso (SEDUC-MT), que recomenda a utilização pelos professores dos recursos educacionais digitais (REDs).

Visando estimular e contribuir para a utilização de recursos educacionais digitais (REDs) pelos professores de Biologia em sala de aula, as propostas investigativas de ensino

foram elaboradas na forma de mural colaborativo (mural virtual) e apresentam, sempre que possível, recomendações e orientações para uso adequado destes recursos. Segue uma breve descrição dos principais REDs utilizados.

Padlet: O Padlet é uma plataforma em que é possível criar murais interativos e colaborativos. Por meio dessa plataforma, os docentes e os alunos podem trocar arquivos, realizar atividades, acompanhar o processo de ensino-aprendizagem, entre outros benefícios.

<https://pt-br.padlet.com>

Canva: é um editor gráfico gratuito disponível online, ou para download grátis no celular Android ou iPhone (iOS). Além da versão gratuita, o Canva possui um plano pago, chamado de Canva Pro. Ao fazer login no Canva, o aplicativo permite criar designs e artes de forma fácil, usando modelos prontos ou criando os próprios layouts. O serviço é útil para criar posts para redes sociais ou para sites, cartão de visita, materiais gráficos como cartaz, folder, currículos, entre outras opções. Há também o Canva for Students e Canva for Education. O Canva oferece uma conta educacional gratuita para professores de ensino infantil, fundamental e médio. Na versão Canva for Education, todas as funções do editor são liberadas, como fontes, vídeos, gráficos, animações e removedor de fundos de imagens para a criação de apresentações.

<https://www.canva.com>

PowToon: é uma ferramenta online para o desenvolvimento de apresentações animadas. Com ele podem ser criadas apresentações com animações e efeitos que motivam a criatividade. A interface *drag and drop* é intuitiva e amigável e disponibiliza diversos gráficos, personagens, imagens, áudios e efeitos. É uma ótima opção para torna aquele conteúdo mais dinâmico e atrativo para os alunos.

<https://www.powtoon.com>

Genially: é uma plataforma para a criação de conteúdo interativo e animado. Com a versão gratuita, professores e alunos podem criar imagens, infográficos, apresentações, microsites, mapas e gamificação, entre outros, que podem ser dotados de interatividade e animação. A plataforma pode ser utilizada de forma fácil e rápida e não requer conhecimentos de design e programação.

<https://genial.ly>

Trello: é uma ferramenta de gestão de projetos baseada em quadros virtuais, que ajuda na organização de tarefas, de forma visual e colaborativa. Sua plataforma é intuitiva e personalizável,

para facilitar a transparência, a colaboração e a eficiência no gerenciamento de projetos. A essência do Trello está na criação de quadros, que funcionam como espaços virtuais onde os usuários podem criar listas de tarefas, cartões e etiquetas para representar diferentes atividades e estágios de um projeto. Cada cartão pode conter informações detalhadas, como descrição, data de vencimento, responsável e anexos, permitindo uma visão das tarefas em andamento. Outro recurso dessa ferramenta é a possibilidade de colaboração em tempo real, como comentários e notificações, facilitando a comunicação entre os membros da equipe e o acompanhamento do progresso do projeto.

<https://trello.com>

You Tube: é o maior site para assistir vídeos do mundo, fundado por Chad Hurley, Steve Chen e Jawed Karim em fevereiro de 2005, nos Estados Unidos. Comprado pela Google em 2006, o site permite que os usuários compartilhem vídeos e interajam com seus criadores de conteúdo por meio de comentários.

<https://www.youtube.com>

Google Docs: é um serviço para Web, Android e iOS que permite criar, editar e visualizar documentos de texto e compartilhá-los com amigos e contatos profissionais. Com a possibilidade de trabalhar offline, esta ferramenta pode salvar os arquivos tanto no drive online do Google quanto na memória do dispositivo. Além disso, você pode transformar o arquivo em PDF, .doc, .txt. e .html. Com ele, o usuário pode criar documentos colaborativos em que cada integrante do trabalho pode acrescentar ideias. Também é possível definir que tipo de interação estas pessoas terão sobre um documento, como permitir que elas editem, comentem ou apenas visualizem o texto.

<https://docs.google.com>

3.4 Produção do e-book

Para a produção do e-book foram elaboradas 10 propostas investigativas para o ensino dos vírus, as quais poderão ser utilizadas por professores de Biologia em suas práticas pedagógicas com os estudantes do Ensino Médio, cuja sistematização das etapas será baseada na abordagem didática do ensino de Ciências por investigação. Desta forma, foram propostas atividades diferenciadas, valorizando a dialogicidade e a proximidade com o universo cultural dos sujeitos.

O e-book produzido tem como título “Divulgação Científica e Ensino por Investigação: Propostas Investigativas para o Ensino dos Vírus” e é composto por 10 propostas.

As propostas investigativas de ensino que fazem parte do e-book partem da proposição de um problema a ser analisado, o levantamento de hipóteses, a coleta de informações, a socialização das informações e a contextualização dos conhecimentos com a realidade dos estudantes. Assim, nas propostas planejadas, há sempre um problema a ser resolvido pelos estudantes e, a partir dele, a turma é orientada a formar grupos para o processo de levantamento de hipóteses e resolvê-lo por meio de estratégias diversificadas, como experimentos, leituras, pesquisa de campo, vídeos, jogos didáticos, dentre outras, socializando com a turma os dados e informações obtidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na busca realizada no site da revista Ciência Hoje utilizando o descritor “vírus” foram encontrados 43 textos de divulgação científica, sendo que destes 19 eram artigos e 24 eram outros formatos de textos como coluna e seção. Ao utilizar o descritor “doenças causadas por vírus” foram encontrados 28 resultados, sendo que somente 1 era artigo. Para o descritor “vacina” foram encontrados 21 resultados, mas somente 1 era artigo. Utilizando o descritor “vacinação” foram encontrados 2 resultados, sendo os dois artigos. Para o descritor “epidemia” foram encontrados 5 resultados, sendo 2 artigos e para o descritor “pandemia” foram encontrados 55 resultados, sendo que destes 21 são artigos (Tabela 1).

Tabela 1: Resultados da busca pelos textos de divulgação científica no site da revista Ciência Hoje de acordo com o descritor.

Ciência Hoje			
Descritor	Resultados da busca		
	Todos	Artigo	Outros
“Vírus”	43	19	24
“Doenças causadas por vírus”	28	1	27
“Vacina”	21	1	20
“Vacinação”	2	2	0
“Epidemia”	5	2	3
“Pandemia”	55	21	34

Fonte: Tabela elaborada pelo autor, 2023.

Portanto, através da busca realizada no site da revista Ciência Hoje foram encontrados 46 textos de divulgação científica no formato de artigo. Este resultado mostra uma menor quantidade de textos no formato de do que em outros formatos. Isto se deve as próprias características da revista Ciência Hoje, que apresenta sempre uma pequena quantidade de artigos encontrados em comparação com o número de textos que são destinados às demais seções presentes na revista e que não possuem um aprofundamento e especificidade nos conteúdos abordados.

A pesquisa no site da revista Ciência Hoje das Crianças utilizando o descritor “vírus” encontrou 109 textos, sendo 11 no formato de artigo e 98 em outros formatos como coluna e seção. Ao realizar a pesquisa utilizando o descritor “doenças causadas por vírus” foram encontrados 5 resultados, sendo que 3 eram artigos. Para o descritor “vacina” foram encontrados 84 resultados, mas somente 11 são artigos. Utilizando o descritor “vacinação” foram encontrados 30 resultados, sendo 10 artigos. Para o descritor “epidemia” foram encontrados 30 resultados, sendo 5 artigos e para o descritor “pandemia” foram encontrados 40 resultados, sendo que destes 6 são artigos (Tabela 2).

Tabela 2: Resultados da busca pelos textos de divulgação científica no site da revista Ciência Hoje das Crianças de acordo com o descritor.

Ciência Hoje das crianças			
Descritor	Resultados da busca		
	Todos	Artigo	Outros
“Vírus”	109	11	98
“Doenças causadas por vírus”	5	3	2
“Vacina”	84	11	73
“Vacinação”	30	10	20
“Epidemia”	30	5	25
“Pandemia”	40	6	34

Desta forma, através da busca realizada no site da revista Ciência Hoje das Crianças, foram encontrados 46 textos de divulgação científica no formato de artigo. Nesta revista também podemos ocorrer uma menor quantidade de textos no formato de artigo do que nos outros formatos, o que deve-se as características da própria revista. Porém, os artigos desta revista são adequados a leitura das crianças.

Dos 46 textos de divulgação científica encontrados na revista Ciência Hoje no formato de artigo, 18 foram excluídos por não terem relação com a temática dos vírus e 7 por encontrarem-se em duplicidade entre os descritores, restando 21 textos (Quadro 3).

Quadro 3: Textos de divulgação científica no formato de artigo encontrados na revista Ciência Hoje de acordo com o descritor.

Descritor	Título do texto	Ano	Edição
	Spin-tec, o caminho para uma vacina contra Covid-19 no Brasil	2023	401
	Vírus Chikungunya: uma nova ameaça	2015	325
	O papel dos vírus na árvore da vida	2012	292
	Gigantes invisíveis	2020	323
	Um remédio eficaz contra Covid-19?	2022	391

“Vírus”	O potencial da metagenômica	2022	391
	Morcegos e vírus mortais	2020	364
	Aprendizagem de máquina como essa técnica computacional está enfrentando os novos vírus	2022	388
	Os vírus e suas criativas estratégias de reprodução	2022	374
	Mecanismos de ação dos vírus gigantes	2020	370
	O vírus do racismo e a Covid-19*	2020	367
	Câncer de origem infecciosa*	2021	377
	De olho em velhos e novos antivirais	2021	374
	Nossa vida com os microrganismos	2021	373
	Biopirataria, uma ameaça a biodiversidade	2020	369
	Zoonoses: o protagonismo humano em pandemias, epidemias e surtos	2020	367
	Preparados para o desconhecido?	2020	364
	Como enfrentar o coronavírus?***	2020	363
	Cura do HIV, esperanças e obstáculos	2019	357
“Doenças causadas por vírus”	Morcegos e vírus mortais**	2020	364
“Vacina”	Spin-tec, o caminho para uma vacina contra Covid-19 no Brasil**	2023	401
“Vacinação”	Vacinação: histórico e importância.	2020	372
	Vacinação: estratégia para reduzir a desigualdade.	2018	348
“Epidemia”	Peste Antonina: a primeira pandemia do mundo antigo	2021	374
	Como enfrentar o coronavírus?	2020	363
	Patentes em tempos de pandemia*	2023	395
	Spin-tec, o caminho para uma vacina contra Covid-19 no Brasil**	2023	401
	A pandemia e os retrocessos da segurança alimentar no Brasil*	2021	382
	Peste Antonina: a primeira pandemia do mundo antigo**	2021	374

“Pandemia”	Pandemia e repressão a migração na América Latina*	2021	371
	Pandemia Climática*	2021	371
	Saneamento básico, políticas públicas e relação com a pandemia*	2021	370
	Reflexões geográficas sobre a pandemia*	2020	368
	Aprendizagem de máquina como essa técnica computacional está enfrentando os novos vírus**	2022	388
	A evolução não para	2022	386
	Desigualdades digitais e educação*	2021	383
	Saúde de brasileiros negros em tempos de Covid-19*	2021	380
	Os pequenos notáveis nanomedicamentos*	2021	378
	O peso da Covid-19 em atletas de alto rendimento*	2021	378
	Violência sexual contra a mulher: pesquisas e debates*	2021	376
	A tela como instrumento de pesquisa*	2021	375
	De olho em novos e velhos antivirais**	2021	374
	Os benefícios da natureza para a saúde mental*	2021	373
	O valor do verde no espaço urbano*	2021	373
	O vírus do racismo e a Covid-19*	2020	367
	Covid-19 e a guerra de conquista aos povos indígenas*	2020	367

*Textos excluídos por não apresentarem relação com a temática dos vírus.

** Textos excluídos por apresentarem duplicidade entre os descritores.

Fonte: Quadro elaborado pelo autor, 2023.

Na revista Ciência Hoje das Crianças também foram encontrados 46 textos de divulgação científica no formato de artigo, porém 14 foram excluídos por não terem relação com a temática dos vírus e 22 por encontrarem-se em duplicidade entre os descritores, restando 10 textos (Quadro 4).

Quadro 4: Textos de divulgação científica no formato de artigo encontrados na revista Ciência Hoje das Crianças de acordo com o descritor.

Descritor	Título do texto	Ano	Edição
	Vírus gigantes? O que é isso?	2019	305
	Vai um vírus aí?	2013	245

“Vírus”	Mudando e multiplicando!	2020	310
	Um vírus incomoda muita gente!	2020	310
	Doença de bicho ou de gente?*	2020	311
	Vacinação: o que você sabe sobre isso?***	2018	293
	Vacinas, por que são tão importantes?***	2020	313
	O passo a passo das vacinas***	2023	347
	O que é que a vacina tem?***	2023	347
	Um pouco sobre a história das vacinas	2023	347
	É ciência, acredite!*	2022	331
“Doenças causadas por vírus”	Um vírus incomoda muita gente!***	2020	310
	O que é que a vacina tem?***	2023	347
	CRISPR: parece biscoito, mas não é!*	2020	316
“Vacina”	O passo a passo das vacinas	2023	347
	O que é que a vacina tem?	2023	347
	Um pouco sobre a história das vacinas	2023	347
	Vacinas, por que são tão importantes?	2020	313
	Vacinação: o que você sabe sobre isso?	2018	293
	É ciência, acredite!*	2022	331
	Fofoca dos bichos*	2022	331
	A árvore sagrada da Amazônia*	2020	314
	Pela saúde das plantas*	2020	314
	Ciência também é coisa de menina!*	2020	312
	Doença de bicho ou de gente?*	2020	311
“Vacinação”	Mudando e multiplicando!***	2020	310
	A quarentena e a curva	2020	310
	Um vírus incomoda muita gente***	2020	310
	Ciência é para todos!*	2018	293
	Vacinação: o que você sabe sobre isso?***	2018	293
	O passo a passo das vacinas***	2023	347

	O que é que a vacina tem?*	2023	347
	Um pouco sobre a história das vacinas**	2023	347
	Um vírus incomoda muita gente**	2020	310
	Ciência é para todos!*	2018	293
“Epidemia”	Um pouco sobre a história das vacinas**	2023	347
	Mudando e multiplicando!*	2020	310
	A quarentena e a curva**	2020	310
	Um vírus incomoda muita gente**	2020	310
	Vacinação: o que você sabe sobre isso?*	2018	293
“Pandemia”	É ciência, acredite!*	2022	331
	Ciência também é coisa de menina!*	2020	312
	Doença de bicho ou de gente?*	2020	311
	Mudando e multiplicando!*	2020	310
	A quarentena e a curva**	2020	310
	Um vírus incomoda muita gente**	2020	310

*Textos excluídos por não apresentarem relação com a temática dos vírus.

** Textos excluídos por apresentarem duplicidade entre os descritores.

Fonte: Quadro elaborado pelo autor, 2023.

Desta forma, foram levantados 21 textos de divulgação científica no formato de artigo na revista Ciência Hoje publicados entre 2012 e 2023 e 10 textos na revista Ciência Hoje das Crianças publicados entre 2013 e 2023, totalizando 31 textos de divulgação científica que foram incluídos no estudo para serem analisados através dos classificadores (Quadro 5).

Quadro 5: Textos de divulgação científica da revista Ciência Hoje e Ciência Hoje das Crianças incluídos no estudo de acordo com o descritor.

Ciência Hoje			
	Spin-tec, o caminho para uma vacina contra Covid-19 no Brasil	2023	401
	Vírus Chikungunya: uma nova ameaça	2015	325
	O papel dos vírus na árvore da vida	2020	293
	Gigantes invisíveis	2020	323

“Vírus”	Um remédio eficaz contra Covid-19?	2022	391
	O potencial da metagenômica	2022	391
	Morcegos e vírus mortais	2020	364
	Aprendizagem de máquina como essa técnica computacional está enfrentando os novos vírus	2022	388
	Os vírus e suas criativas estratégias de reprodução	2021	374
	Mecanismos de ação dos vírus gigantes	2020	370
	De olho em velhos e novos antivirais	2021	374
	Nossa vida com os microrganismos	2021	373
	Biopirataria, uma ameaça a biodiversidade	2020	369
	Zoonoses: o protagonismo humano em pandemias, epidemias e surtos	2020	367
	Preparados para o desconhecido?	2020	364
	Como enfrentar o coronavírus?	2020	363
	Cura do HIV, esperanças e obstáculos	2019	357
“Doenças causadas por vírus”	-	-	-
“Vacina”	-	-	-
“Vacinação”	Vacinação: histórico e importância	2020	372
	Vacinação: estratégia para reduzir a desigualdade.	2018	348
“Epidemia”	Peste Antonina: a primeira pandemia do mundo antigo	2021	374
“Pandemia”	A evolução não para	2022	386
Ciência Hoje das Crianças			
“Vírus”	Vírus gigantes? O que é isso?	2019	305
	Vai um vírus aí?	2013	245
	Mudando e multiplicando!	2020	310
	Um vírus incomoda muita gente!	2020	310
“Doenças causadas por vírus”	-	-	-

“Vacina”	Vacinação: o que você sabe sobre isso?	2019	293
	Vacinas, por que são tão importantes?	2020	313
	O passo a passo das vacinas	2023	347
	O que é que a vacina tem?	2023	347
	Um pouco sobre a história das vacinas.	2023	347
“Vacinação”	A quarentena e a curva	2020	310
“Epidemia”	-	-	-
“Pandemia”	-	-	-

*Textos excluídos por não apresentarem relação com a temática dos vírus.

** Textos excluídos por apresentarem duplicidade entre os descritores.

Fonte: Quadro elaborado pelo autor, 2023.

Dos 21 textos de divulgação científica da revista Ciência Hoje que foram analisados, 2 foram acessados na íntegra através de um acervo da revista disponível no portal de periódicos da CAPES, 7 tiveram acesso permitido no site da revista e 12 puderam ser acessados somente mediante a compra do exemplar avulso da edição da revista no formato digital.

Dos 10 textos de divulgação científica da revista Ciência Hoje das Crianças analisados, 7 foram acessados através das edições da revista disponíveis no portal de periódicos da Capes e 3 foram acessados através da edição da revista no formato digital.

Percebe-se que o acesso aos textos de ambas as revistas não é facilitado, pois, em muitos casos, torna-se necessário adquirir o exemplar das revistas através da assinatura anual ou da compra do exemplar avulso, o que torna-se um entrave a divulgação científica.

4.1 Textos de divulgação científica

Após a análise dos 31 textos de divulgação científica utilizando os classificadores, foram selecionados 5 textos da revista Ciência Hoje e 5 textos da revista Ciência Hoje das Crianças para a elaboração das propostas investigativas de ensino (Quadro 6).

Quadro 6: Textos de divulgação científica da revista ciência hoje e ciência hoje das crianças selecionados para a elaboração das propostas investigativas de ensino.

Ciência Hoje

Descritor	Título do texto	Ano	Edição
	O papel dos vírus na árvore da vida	2020	292
	Gigantes invisíveis	2020	323

“Vírus”	Morcegos e vírus mortais	2020	364
	Os vírus e suas criativas estratégias de reprodução	2021	374
	Nossa vida com os microrganismos	2021	373
Ciência Hoje das crianças			
Descritor	Título do texto	Ano	Edição
“Vírus”	Vai um vírus aí?	2013	245
	Mudando e multiplicando!	2020	310
	Um vírus incomoda muita gente!	2020	312
	O passo a passo das vacinas	2020	347
“Vacina”	O que é que a vacina tem?	2023	347

Fonte: Quadro elaborado pelo autor, 2023.

No quadro a seguir encontram-se os links de acesso aos textos de divulgação científica que foram utilizados para a elaboração das propostas investigativas de ensino (Quadro 7).

Quadro 7: Links dos textos de divulgação científica da revista Ciência Hoje e Ciência Hoje das Crianças selecionados para a elaboração das propostas investigativas de ensino.

Ciência Hoje
O papel dos vírus na árvore da vida file:///C:/Users/Ildebrando/Downloads/opapeldosvirusnaarvoredavidaaacranietal2012.pdf
Gigantes invisíveis https://cienciahoje.periodicos.capes.gov.br/storage/acervo/ch/ch_323.pdf
Morcegos e vírus mortais https://cienciahoje.org.br/artigo/morcegos-e-virus-mortais/#:~:text=Os%20resultados%20sugerem%20que%20os,macacos%2C%20estas%20foam%20rapidamente%20mortas.

Os vírus e suas criativas estratégias de reprodução https://cienciahoje.org.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2021/04/CH-374_MAR%C3%87O_web.pdf
Nossa vida com os microrganismos https://cienciahoje.org.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2021/02/CH-373_JANEIRO-FEVEREIRO_web.pdf
Ciência Hoje das crianças
Vai um vírus aí? https://cienciahoje.periodicos.capes.gov.br/storage/acervo/chc/chc_245.pdf
Mudando e multiplicando! https://cienciahoje.org.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2020/06/revista_chc310_web.pdf
Um vírus incomoda muita gente! https://chc.org.br/artigo/um-virus-incomoda-muita-gente/
O passo a passo das vacinas https://cienciahoje.org.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2023/08/revista_chc347_web-kuhgyx.pdf
O que é que a vacina tem? https://cienciahoje.org.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2023/08/revista_chc347_web-kuhgyx.pdf

Fonte: Quadro elaborado pelo autor, 2024.

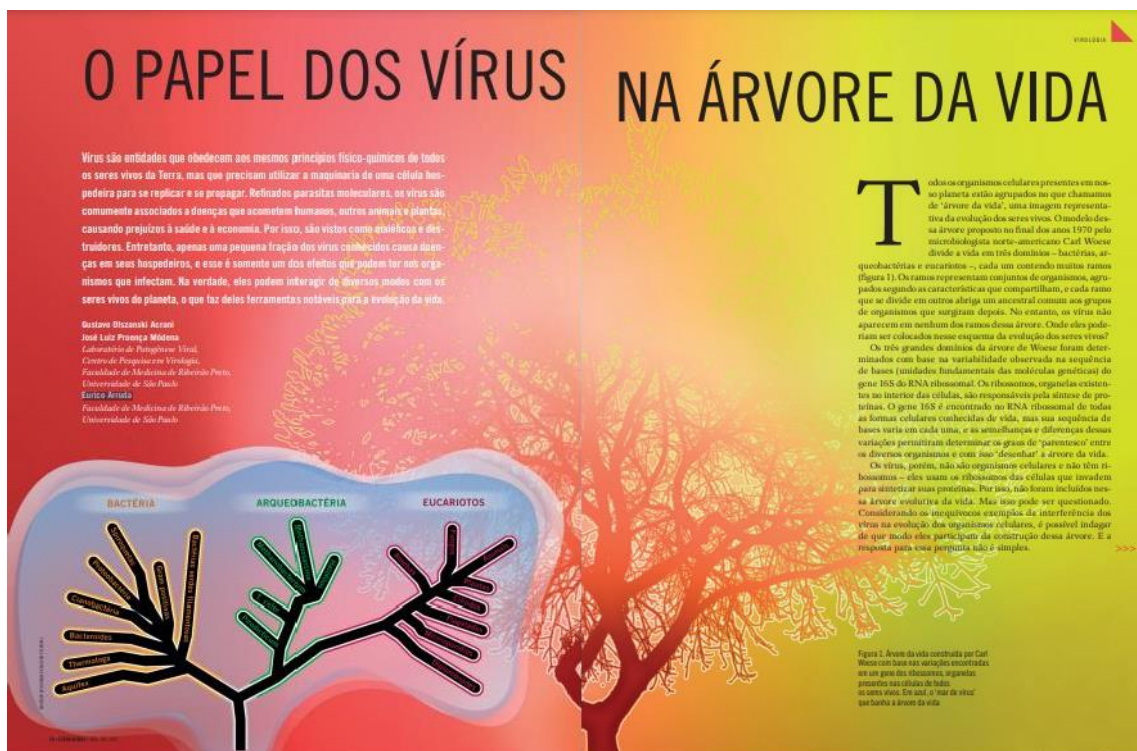
Abaixo encontra-se a descrição de cada um dos textos de divulgação científica selecionados, seguido das características do texto de acordo com os classificadores.

Texto 1 - O papel dos vírus na árvore da vida

O texto é assinado por Gustavo Olszanski Acrani, José Luiz Proença Módena e Eurico Arruda, da Universidade de São Paulo e foi publicado em maio de 2012 (Figura 4). Inicia apresentando os três domínios da árvore da vida (bactérias, arqueobactérias e eucariotos) propostos por Carl Woese. Em seguida propõe uma discussão acerca da posição dos vírus nesta árvore. Esta discussão tem início com uma breve história sobre a descoberta dos vírus e transpassa para o conceito de mar de vírus, segundo o qual os vírus estão presentes

em toda a árvore, sendo responsáveis por toda a diversidade genética existente. Por fim, são apresentados exemplos de como os vírus são importantes para a vida na Terra, ao interagirem com os seres vivos.

Figura 4: Texto de divulgação científica “o papel dos vírus na árvore da vida”.



Fonte: Figura elaborada pelo autor - ResearchGate, 2024.

As características do texto de acordo com os classificadores que fizeram com que fosse selecionado são: linguagem acessível ao público leigo, ausência de erros conceituais, boa estética, uso de analogias e metáforas que facilitam a compreensão do texto, explicações dos conceitos presentes nos textos e boxes, rigor científico e textual.

Texto 2 - Gigantes invisíveis

O texto é assinado por Fernando Bueno Ferreira Fonseca de Fraga, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e foi publicado em março de 2015 (Figura 5). Expõe inicialmente a forma estereotipada como os vírus são vistos, ou seja, somente como agentes causadores de doenças. Posteriormente a discussão se estende ao tamanho dos vírus, revelando a existência de vírus gigantes, isto é, que possuem uma estrutura genômica maior, em diâmetro, do que a dos outros vírus. Segundo o texto os vírus gigantes além de serem

maiores que os demais e poderem ser vistos ao microscópio óptico, carregam um grande material genético. Por fim, são dados exemplos da descoberta destes tipos de vírus em diferentes países, com destaque para a descoberta de um vírus gigante no Brasil.

Figura 5: Texto de divulgação científica “Gigantes invisíveis”.



Fonte: Figura elaborada pelo autor - site da revista Ciência Hoje, 2024.

Este texto apresentou de acordo com os classificadores linguagem acessível ao público leigo, ausência de erros conceituais, boa estética, referência a pesquisas contemporâneas, possibilidade de uso na educação, uso de analogias e metáforas que facilitam a compreensão do texto, explicações dos conceitos presentes nos textos e boxes, rigor científico e textual.

Texto 3 – Morcegos e vírus mortais

O texto é assinado por Ricardo Moratelli, da Fundação Osvaldo Cruz, Ariovaldo P. Cruz – Neto, da Universidade Estadual Paulista e Alessandra Filardy, da Universidade Federal do Rio de Janeiro e foi publicado em abril de 2020 (Figura 6). Discute a associação existente entre os morcegos e os vírus causadores de doenças responsáveis por epidemias e pandemias, comprovando que estes animais foram os hospedeiros dos vírus causadores de

algumas destas doenças, mas deixando incerta a relação com outros vírus, como o causador da Covid-19. Fazem isto através de um retrospecto da história da identificação dos vírus causadores das principais doenças que já atingiram a humanidade. Os autores apresentam ainda o resultado de uma pesquisa para explicar porque os morcegos não adoecem, mesmo servindo como reservatórios de vírus e finalizam comentando sobre a importância ecológica destes animais para os ecossistemas.

Figura 6: Texto de divulgação científica “Morcegos e vírus mortais”



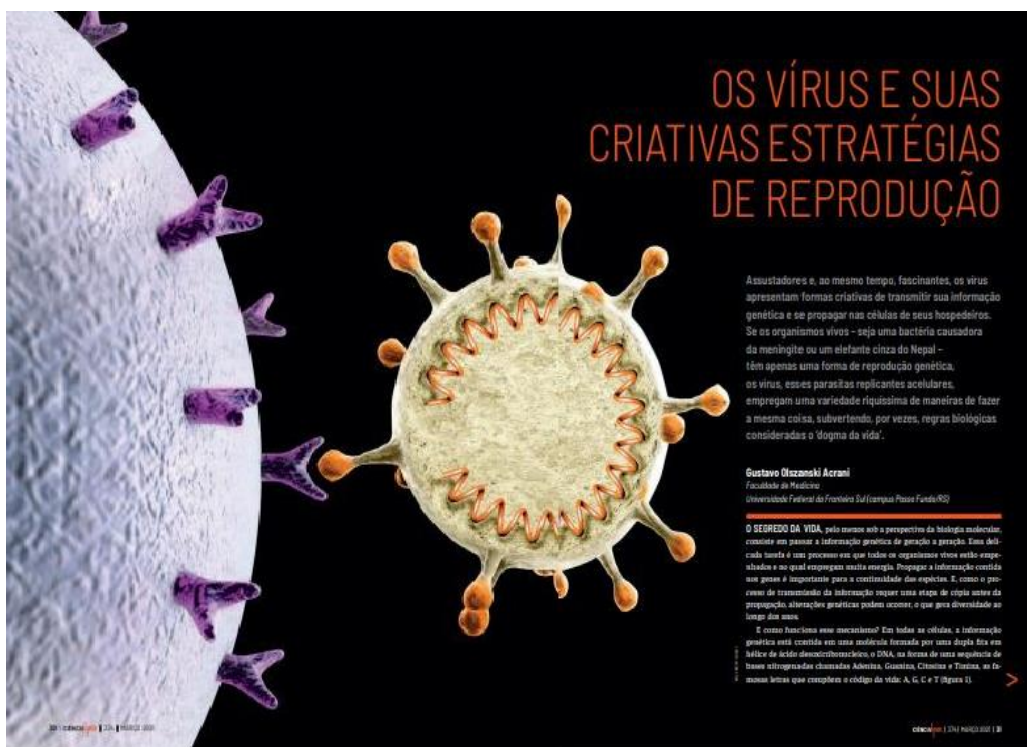
Fonte: Figura elaborada pelo autor - revista Ciência Hoje digital, 2024

De acordo com os classificadores a linguagem do texto é acessível ao público leigo, não há erros conceituais, boa estética, referência a pesquisas contemporâneas, possibilidade de uso na educação, cita pesquisas contemporâneas, faz uso de analogias e metáforas que facilitam a compreensão, explicações dos conceitos presentes nos textos e boxes, rigor científico e textual.

Texto 4 – Os vírus e suas criativas estratégias de reprodução

O texto é assinado por Gustavo Olszanski Acrani, da Universidade Federal da Fronteira – Sul e foi publicado em março de 2021 (Figura 7). Inicialmente apresenta a reprodução como uma necessidade biológica intrínseca a todos os seres vivos para depois discorrer sobre as formas diversificadas de reprodução dos vírus em comparação com os outros seres vivos. Um exemplo de reprodução dos vírus citado no texto é o dos retrovírus, como é o caso do HIV, que utilizam a enzima transcriptase reversa para gerar DNA a partir do RNA. Assim, entra em discussão também no texto o dogma central da biologia, segundo o qual o fluxo da informação genética ocorre do DNA para o RNA. Segundo o texto os vírus com suas diversas estratégias de reprodução vão contra esta regra e o motivo está na sua origem.

Figura 7: Texto de divulgação científica “Os vírus e suas criativas estratégias de reprodução”.



Fonte: Figura elaborada pelo autor - revista Ciência Hoje digital, 2024.

As características do texto de acordo com os classificadores que fizeram com que fosse selecionado são: linguagem acessível ao público leigo, ausência de erros conceituais,

boa estética, uso de analogias e metáforas que facilitam a compreensão do texto, explicações dos conceitos presentes nos textos e boxes, rigor científico e textual.

Texto 5 – Nossa vida com os microrganismos

O texto é assinado por Luciana Campos Paulino, da Universidade Federal do ABC e foi publicado em janeiro/fevereiro de 2021 (Figura 8). Busca desmistificar a ideia de que os microrganismos, incluindo os vírus, são apenas causadores de doenças. Desta forma, faz uma abordagem interessante dos microrganismos que vivem em associação no nosso corpo – o microbioma – e de outros que estão em lugares que foram construídos pelo ser humano – o chamado microbioma de ambientes construídos. Posteriormente o texto afirma que é possível saber se ocorreram mudanças no microbioma no decorrer do tempo através do estudo de populações que mantêm hábitos de vida tradicionais, como é o caso dos povos indígenas. No texto é apresentado um estudo que envolveu quatro populações com diferentes estilos de vida (uma aldeia indígena, uma vila rural, uma cidade de médio porte e uma cidade de grande porte) e mostrou que acompanhando as mudanças nos hábitos de vida e na urbanização, os microrganismos são diferentes nos quatro locais.

Figura 8: Texto de divulgação científica “Nossa vida com os microrganismos”.



Fonte: Figura elaborada pelo autor - revista Ciência Hoje digital, 2024.

A linguagem do texto é acessível ao público leigo, não há erros conceituais, boa estética, referência a pesquisas contemporâneas, possibilidade de uso na educação, cita pesquisas contemporâneas, faz uso de analogias e metáforas que facilitam a compreensão, explicações dos conceitos presentes nos textos e boxes, rigor científico e textual.

Texto 6 – Vai um vírus aí?

O texto é assinado por Tatiana S. Colla e Russel T. D. da Rosa, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e foi publicado em maio de 2013 (Figura 9). Traz as principais doenças causadas pelos vírus aos seres humanos, mas deixa claro que os animais, as plantas e até mesmo os microrganismos também podem ser afetados. Em seguida são apresentadas as principais características dos vírus e sua forma de infecção. Por fim, o texto mostra que é possível que os mesmos vírus que causam doenças sejam utilizados no tratamento, prevenção e cura, como é o caso dos vírus transportadores de medicamentos e, como sabemos, dos que são utilizados para a produção das vacinas e soros.

Figura 9: Texto de divulgação científica “Vai um vírus aí?”



Fonte: Figura elaborada pelo autor - acervo da revista Ciência Hoje das Crianças no Portal de Periódico da CAPES, 2024.

O texto é acessível ao público leigo, não há erros conceituais, apresenta boa estética, possui possibilidade de uso na educação, faz uso de analogias e metáforas que facilitam a compreensão, boas explicações dos conceitos presentes nos textos e boxes, traz ilustrações com função explicativa, rigor científico e textual.

Texto 7 – Mudando e multiplicando!

O texto é assinado por Paulo Miche Roehe, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e foi publicado em 2020 (Figura 10). Traz exemplos de doenças causadas por vírus e apresenta em seguida as principais características destes microrganismos. Dentre as características apresentadas está a capacidade dos vírus de sofrer mutações, sobre a qual os autores fazem uma descrição bastante detalhada. O texto utiliza como exemplo os coronavírus para explicar como algumas destas mutações tornam os vírus mais perigosos a nossa saúde. De acordo com o texto os coronavírus sempre existiram sem causar doenças, porém foram se tornando mais infecciosos ao sofrerem mutações no decorrer do tempo, como é o caso do SARS-CoV-2, que é o vírus causador da Covid-19.

Figura 10: Texto de divulgação científica “Mudando e multiplicando!”



Fonte: Figura elaborada pelo autor - revista Ciência Hoje das Crianças digital, 2024.

O texto é acessível ao público leigo, não há erros conceituais, apresenta boa estética, possui possibilidade de uso na educação, faz uso de analogias e metáforas que facilitam a compreensão, boas explicações dos conceitos presentes nos textos e boxes, traz ilustrações com função explicativa, rigor científico e textual.

Texto 8 – Um vírus incomoda muita gente!

O texto é assinado por Raquel Regina Bonelli, da Universidade Federal do Rio de Janeiro e foi publicado em abril de 2020 (Figura 11). Aborda a pandemia causada pelo novo coronavírus, por isso tem início trazendo a diferença entre epidemia e pandemia. Em seguida é feita uma explicação detalhada da Covid-19 enquanto doença infecciosa, sendo que ao final a autora deixa claro a importância da vacinação e das medidas preventivas de higiene pessoal e isolamento. Há também um box sobre outras pandemias que já ocorreram no mundo.

Figura 11: Texto de divulgação científica “Um vírus incomoda muita gente!”



Fonte: Quadro elaborado pelo autor - revista Ciência Hoje das Crianças digital, 2024.

O texto é acessível ao público leigo, não há erros conceituais, apresenta boa estética, possui possibilidade de uso na educação, faz uso de analogias e metáforas que facilitam a compreensão, referência a pesquisas contemporâneas, explicações dos conceitos presentes nos textos e boxes, traz ilustrações com função explicativa, rigor científico e textual.

Texto 9 – O passo a passo das vacinas

O texto inicia discutindo o fato de as vacinas serem reconhecidas mundialmente como a forma mais eficaz de combater as doenças causadas por microrganismos e a sua baixa procura nos últimos tempos devido principalmente ao medo das pessoas (Figura 12). Desta forma, o texto associa esta rejeição as vacinas ao fato de as pessoas desconhcerem a forma de produção, o que é tratado em etapas bem detalhadas ao longo do texto. Primeiramente é apresentado todo o percurso de desenvolvimento de uma vacina até chegar a autorização para sua fabricação e aplicação. O texto também apresenta os quatro tipos de vacinas produzidas no mundo (atenuada, inativada, de subunidades e toxoides), ao mesmo tempo em que explica como é produzida cada uma e quais doenças previnem. Ao final o texto deixa clara a diferença na produção das vacinas contra vírus e bactérias.

Figura 12: Texto de divulgação científica “O passo a passo das vacinas”.



Fonte: Figura elaborada pelo autor - revista Ciência Hoje das Crianças digital, 2024.

O texto é acessível ao público leigo, não há erros conceituais, apresenta boa estética, possui possibilidade de uso na educação, faz uso de analogias e metáforas que facilitam a compreensão, boas explicações dos conceitos presentes nos textos e boxes, traz ilustrações com função explicativa, rigor científico e textual.

Texto 10 – O que é que a vacina tem?

O texto traz as vacinas como uma das maiores conquistas da medicina e da ciência. De uma forma descontraída e bem humorada explica o mecanismo de ação das vacinas e quais vacinas as pessoas devem tomar de acordo com a idade (Figura 13). Porém, ao final o texto deixa um alerta: se as pessoas não tomarem as vacinas de forma correta ou deixarem de se vacinar, as doenças podem voltar! O texto relata a importância do Programa Nacional de Imunização (PNI) que conseguiu erradicar a paralisia infantil e o sarampo, mas também menciona a queda da cobertura vacinal ocorrida nos últimos anos que provocou a volta do sarampo, uma doença que também já havia sido erradicada. Dois boxes bastante interessantes fazem parte do artigo, sendo um que traz as doenças que podem ser evitadas tomando todas as vacinas da caderneta de vacinação e outro que mostra como saber as vacinas que devem ser tomadas em cada idade por meio do acesso ao site do PNI através da leitura de um código QR.

Figura 13: Texto de divulgação científica “O que é que a vacina tem?”



Fonte: Figura elaborada pelo autor - revista Ciência Hoje das Crianças digital, 2024.

O texto é acessível ao público leigo, não há erros conceituais, apresenta boa estética, possui possibilidade de uso na educação, faz uso de analogias e metáforas que facilitam a compreensão, boas explicações dos conceitos presentes nos textos e boxes, traz ilustrações com função explicativa, rigor científico e textual.

4.2 Propostas investigativas de ensino

Foram elaboradas dez propostas investigativas de ensino, sendo 2 de acordo com o modelo “Teorias Concorrentes” e 8 no modelo "Predição- Observação-Explicação" (Quadro 8).

Quadro 8: Propostas investigativas de ensino elaboradas a partir dos textos de divulgação científica selecionados.

Proposta	Modelo	Título	TDC utilizado	Link
1	“Teorias Concorrentes”	Vírus: seres vivos ou não?	O papel dos vírus na árvore da vida	https://padlet.com/ildebrando_gomes/proposta-investigativa-1-v-rus-seres-vivos-ou-n-o-8dj6s2fu2xvi8alx
2	"Predição- Observação- Explicação"	Microscópicos, mas gigantes!	Gigantes invisíveis	https://padlet.com/ildebrando_gomes/proposta-investigativa-3-microscopicos-mas-gigantes-9vd433o7h73s6xyu
3	"Predição- Observação- Explicação"	Sobre morcegos e vírus	Morcegos e vírus mortais	https://padlet.com/ildebrando_gomes/proposta-investigativa-2-sobre-morcegos-e-v-rus-uq8n5rneuzkfjr2e
4	"Predição- Observação- Explicação"	Quando os vírus quebram as regras	Os vírus e suas criativas estratégias de reprodução	https://padlet.com/ildebrando_gomes/proposta-investigativa-4-quando-os-virus-quebram-as-regras-

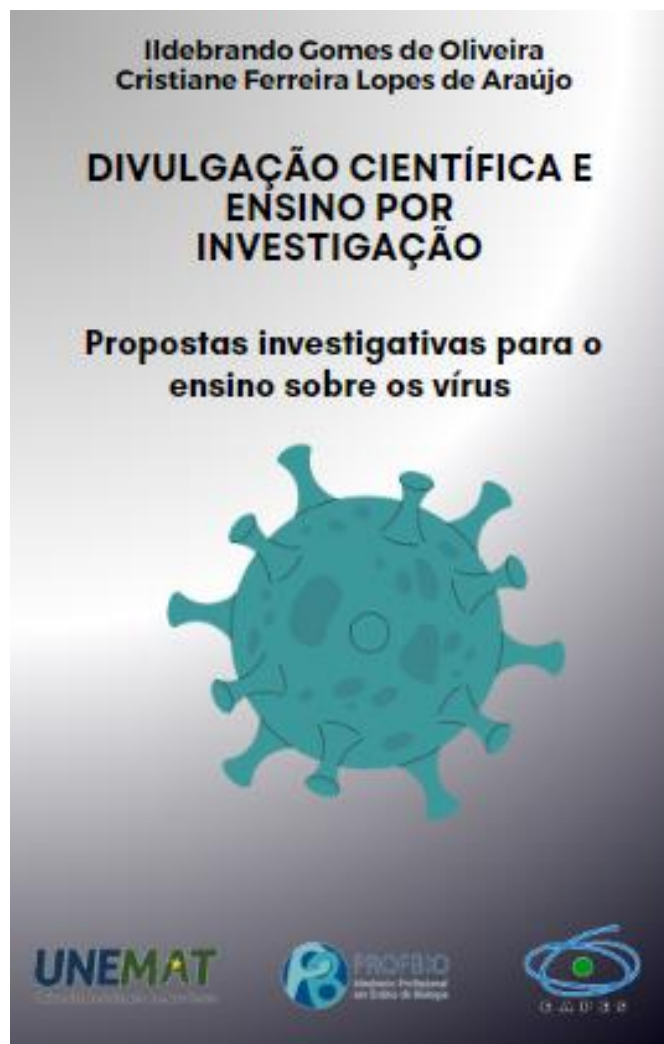
				8tvuu3u18q69l662
5	"Predição- Observação- Explicação"	Nossos ilustres moradores	Nossa vida com os microrganismos.	https://padlet.com/ildebrando-gomes/proposta-investigativa-5-nossos-ilustres-moradores-wlc0f1rtsbhtwukx
6	"Predição- Observação- Explicação"	Os vírus e suas doenças	Vai um vírus aí?	https://padlet.com/ildebrandooliveira/proposta-investigativa-6-os-virus-e-suas-doencas-eab5o5demqcdhflx
7	"Predição- Observação- Explicação"	A cada mutação um novo vírus!	Mudando e multiplicando!	https://padlet.com/ildebrandooliveira/a-cada-mutacao-um-novo-virus-tt7csu4bli9orfpix
8	"Teorias Concorrentes"	Se escondendo dos vírus	Um vírus incomoda muita gente	https://padlet.com/ildebrandooliveira/se-escondendo-dos-virus-k250zjexdn2fphju
9	"Predição- Observação- Explicação"	O segredo das vacinas	O passo a passo das vacinas	https://padlet.com/ildebrandooliveira/o-segredo-das-vacinas-9vxib3fz602uliqq
10	"Predição- Observação- Explicação"	Entre idas e voltas	O que é que a vacina tem?	https://padlet.com/ildebrandooliveira/entre-idas-e-voltas-qpyzw774ia5esvb9

Fonte: Quadro elaborado pelo autor, 2024.

4.3 E-book

A partir das propostas investigativas de ensino foi confeccionado um e-book intitulado “Divulgação Científica e Ensino por Investigação: propostas investigativas para o ensino sobre os vírus”, o qual contém dez propostas investigativas elaboradas a partir de textos de divulgação científica para serem utilizadas por professores de biologia da educação básica (Figura 14).

Figura 14: Capa do e-book confeccionado com as propostas investigativas de ensino elaboradas a partir dos textos de divulgação científica.



Fonte: Figura elaborada pelo autor – Canva, 2024.

5 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi proposta uma estratégia didática que consistiu na utilização de propostas investigativas de ensino elaboradas a partir de textos de divulgação científica das revistas *Ciência Hoje* e *Ciência Hoje das Crianças*. Com este propósito, foram levantados e selecionados os textos de divulgação científica e elaboradas as propostas investigativas de ensino, que foram utilizadas para a produção de um e-book.

Através do levantamento, que utilizou os sites das revistas como bases de dados e descritores da área, foi possível encontrar uma grande variedade de textos de divulgação científica que tinham relação com a temática dos vírus.

Ao realizar a seleção dos textos de divulgação científica verificou-se que somente uma pequena parte destes textos são encontrados no formato de artigo. Além disso, observou-se que o acesso a estes textos não é facilitado, sendo preciso adquiri-los mediante a assinatura das revistas ou compra do exemplar avulso nos formatos impresso ou digital.

Apesar da dificuldade de acesso aos textos das revistas *Ciência Hoje* e *Ciência Hoje das Crianças*, é importante ressaltar que todos os textos destas revistas encontrados no formato de artigo neste trabalho, apresentam uma grande qualidade, possuindo praticamente todas as características que um texto de divulgação científica deve apresentar, com destaque para a linguagem simples e o uso de figuras explicativas.

Em virtude da qualidade dos textos de divulgação científica selecionados, puderam ser elaboradas propostas investigativas de ensino com grande potencial de utilização como recurso didático para o ensino dos vírus. Por isso, estas propostas foram compiladas e utilizadas na produção do e-book intitulado “Divulgação científica e ensino por investigação: propostas investigativas para o ensino dos vírus a partir de textos de divulgação científica”.

O e-book produzido com as propostas investigativas de ensino apresenta grande utilidade na educação, especialmente no ensino de Biologia, pois traz uma proposta inovadora ao aliar a divulgação científica e o ensino por investigação. Além disso, ao utilizar os recursos educacionais digitais proporciona uma forma mais instigante e atualizada de abordar assuntos relacionados aos vírus que fazem parte dos conteúdos do currículo escolar (estrutura dos vírus, diversidade, mutações, tipos de reprodução, doenças causadas por vírus), mas também de compreender a gravidade e seguir as recomendações da ciência para prevenir e controlar doenças que fazem cada vez mais parte da nossa realidade como é o caso da Covid-19 e da dengue, que são causadas por vírus.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACRANI, G. O.; MÓDENA, J. L. P. O papel dos vírus na árvore da vida. **Ciência Hoje**, v. 27, n. 292, 2012. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4298987/mod_resource/content/0/O%20papel%20dos%20v%C3%ADrus%20na%20arvore%20da%20vida%20Ciencia%20Hoje.pdf. Acesso em: 11 jan. 2023.
- ARAUJO, B. G. (Org.). **Ser ou não ser, o dilema filosófico dos vírus**. São Paulo: Editora Na Raíz, 2021.
- BUENO, W.C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Inf. Inf.** v. 15, n. esp, p. 1 -12, 2010. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585/6761>. Acesso em: 03 nov. 2023.
- CARRAMASCHI, I, N. et al. Jogos Didáticos Digitais como uma estratégia de ensino de conceitos relacionados a pandemia causada pelo coronavírus (SARS-Cov-2). **Revista Humanidades e Inovação**, v. 9, n. 14, 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/Ildebrando/Downloads/6986-Texto%20do%20artigo-26176-1-10-20220928.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2023.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). Ensino de ciências por 136 investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: **Cengage Learning**, 2013. p. 1-20.
- COUTINHO, F. A.; OLIVEIRA, F. S. **Ciências na escola: o novo coronavírus como tema gerador de sequencias didáticas**. São Paulo: Editora Na Raíz, 2021.
- CRUZ, K. P. et al. Microbiologia no cotidiano: proposta de ensino por investigação de baixo custo. **Atas de Ciências da Saúde**, v. p. 82-100, 2019. Disponível em: <http://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ACIS/article/view/1921/1467>. Acesso em: 12 jan. 2023.
- CUNHA, M. A. N. **Manual de propostas didáticas investigativas como aporte teórico-metodológico para o ensino de Biologia**. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, 2020.
- ERDURAN, S. Promoting ideas, evidence and argument in initial science teacher training. **School. Science Review**, v 87, 2006. Disponível em: https://www.academia.edu/744317/Promoting_ideas_evidence_and_argument_in_initial_science_teacher_training. Acesso em: 14 jan. 2023.
- FOSSA, P.C. S. **Ensino por investigação com abordagem temática freireana: uma proposta de sequência de ensino em biologia**. Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/214766/PROFBIO0001-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 jan. 2023.

GONÇALVES, K. A. C. **Sequência de ensino investigativa no ensino de microbiologia: uma proposta para o ensino médio**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2019.

Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/214249/PROFBIO0002D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em: 27 abr. 2022.

KARAS, M. B.; HERMEL, E. E. S.; GÜLLICH, R. I. C. Modalidades didáticas: o ensino de virologia na educação básica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 11, n. 1. p. 73-87, 2018. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/69/21>. Acesso em: 11 jan. 2023.

LEVORATO, A. C. C. S. O ensino por investigação por meio da resolução de problemas: análise de uma sequência didática para o ensino de microrganismos e vírus. 2018.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2018. Disponível em:

<https://pos.uel.br/pecem/wp-content/uploads/2021/08/LEVORATO-Ana-Carolina-Cola-Santos.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2022.

OLIVEIRA, E. C. **Estratégia didática para o ensino sobre vírus com ênfase no papilomavirus humano**. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Manaus, 2017. Disponível em: http://repositorio.ifam.edu.br/jspui/bitstream/4321/1038/1/Estrat%c3%a9gia%20did%c3%a1tica%20para%20o%20ensino%20sobre%20v%c3%adrus%20com%20%c3%aanfase%20no%20%20papilomav%c3%adrus%20humano_Oliveira_2017.pdf. Acesso em: 11 jan. 2023.

OTTO, M.; CUNHA, M. B. O ensino de Ciências por investigação e as perguntas investigáveis. **Anais dos Encontros de Debates sobre o Ensino de Química**, n. 41, 2022.

Disponível em: <https://edeq.com.br/submissao2/index.php/edeq/article/view/117/52>. Acesso em: 12 jan. 2023.

PEREIRA, G. W. T. **Textos de divulgação científica como ferramenta didática para o ensino de biologia**. 2018. Monografia (Licenciatura em Biologia) - Universidade Federal do Maranhão, Codó, 2018. Disponível em:

<https://rosario.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/2724/1/GuilhermePereira.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2022.

PROSDOCIMI, F.; FARIAS, S. T. Vírus: reinterpretando sua história natural e sua importância ecológica. **Rev. Helius**, v. 3, n. 2, 2020. Disponível em:

https://www.researchgate.net/profile/Francisco-Prosdocimi/publication/350382949_Virus_reinterpretando_a_historia_natural_e_sua_importancia_ecologica/links/605c9f13299bf173676b8cff/Virus-reinterpretando-a-historia-natural-e-sua-importancia-ecologica.pdf. Acesso em: 11 jan. 2023.

REIS, A. L. As contribuições da leitura de artigos científicos sobre a pandemia da COVID – 19 para a alfabetização científica: desmitificando fake news. **Anais do Congresso Nacional Universidade EAD e Software livre**. Vol. 2, n. 12, 2021. Disponível em:

<https://nasnuv.com/ojs2/index.php/UEADSL/article/view/542/40>. Acesso em: 22 jun. 2022.

ROCHA, M. B. O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de ciências. **R. B. E. C. T**, v. 5, n. 2, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/Ildebrando/Downloads/1263-4405-1-PB.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2023.

SANTOS, D. F.; PRUDÊNCIO, C. A. V. O uso de sequências didáticas no ensino sobre microrganismos: uma revisão da literatura em periódicos e eventos nacionais. **Investigações em Ensino de Ciências**, 2020. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/download/2160/pdf>. Acesso em: 27 abr. 2022.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**.v.16, (1), p. 59-77, 2011. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/14584/mod_resource/content/1/AC%20Revisa%cc%83o%20bibliogra%cc%81fica.pdf. . Acesso em: 03 nov. 2023.

SILVA, L.R.; PERDIGÃO, D. Construção de classificadores para análise de textos de divulgação científica. Políticas públicas na educação e a construção do pacto social e da sociabilidade humana / Organizador Elói Martins Senhoras. – Ponta Grossa - PR: **Atena**, 2021. Disponível em: <https://www.atenaeditora.com.br/catalogo/post/construcao-de-classificadores-para-analise-de-textos-de-divulgacao-cientifica>. . Acesso em: 03 nov. 2023.

SILVA, J. P. P. et al. “Mundo da Virologia”: estratégia didática no ensino de Microbiologia. **Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 6, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12156/8209>. Acesso em: 11 jan. 2023.

SILVA, C. K. M. et al. Proposta de Ensino de Biologia por Investigação. **Diversitas Journal**, v. 7, n. 2, p. 1145-1152, 2022. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/2149/1678. Acesso em: 12 jan. 2023.

SOUZA, E. M.; HOLANDA, M. L.; SANTANA, I. C. H. O uso do Canva e Padlet como recurso educativo para o ensino de ciências por investigação. **Humanidades e Tecnologia**, v. 35, n. 2, 2022. Disponível em: http://revistas.icesp.br/index.php/FINOM_Humanidade_Tecnologia/article/view/2754/1642. Acesso em: 12 jan. 2023.

SOARES, V. P.; SILVA, R. R. Utilização de um texto de divulgação científica sobre vacinação: uma proposta para o Ensino Fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 2, 2021. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/911/810>. Acesso em: 12 jan. 2023.

TEIXEIRA, A. C. C. S. **Catálogo para utilização de textos de divulgação científica no ensino de Botânica**. 2019. Dissertação (Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/09/TCM_Adriana-Cristina_Versao-Pos-Defesa.pdf. Acesso em: 22 jun. 2022.

UJIVARI, S. C. **A história da humanidade contada pelos vírus**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2012.

VEIGA, L. L. A.; CRUZ, F. A. O.; ARAÚJO, M. A. Vírus da Zika: estratégias didáticas para o ensino de Biologia. **Relatos e Investigação de Práticas de Ensino de Ciências e Tecnologia**. v. 35, n. 1, p. 978-989, nov. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Frederico-Cruz/publication/329874310_VIRUS_DA_ZICA ESTRATEGIAS DIDATICAS PARA_O_ENSINO_DE_BIOLOGIA/links/5c1ea3f3a6fdccfc70629304/VIRUS-DA-ZICA-ESTRATEGIAS-DIDATICAS-PARA-O-ENSINO-DE-BIOLOGIA.pdf. Acesso em: 11 jan. 2023.

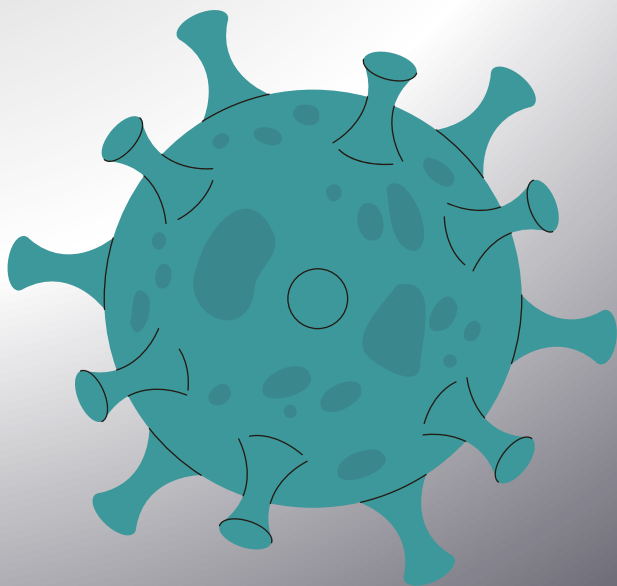
7 PRODUTO/RECURSO DIDÁTICO ELABORADO

**ANEXO A – COMPROVANTE DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA**

Ildebrando Gomes de Oliveira
Cristiane Ferreira Lopes de Araújo

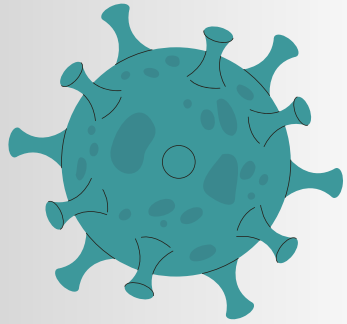
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

**Propostas investigativas para o
ensino sobre os vírus**



DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

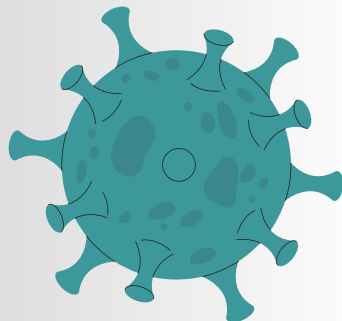
**Propostas investigativas para o
ensino sobre os vírus**



“O Papel dos vírus no planeta Terra transcende a visão estreita de que são apenas agentes causadores de doenças, pois os vírus interagem com os organismos do planeta, moldando e ajudando a construir a teia que forma a árvore da vida”.

(Gustavo Olszanski Acrani)

AGRADECIMENTOS



Agradecemos a Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário de Tangará de Serra, pela oferta do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), ao qual esta obra está vinculada.

Agradecemos a todos os professores do PROFBIO da UNEMAT, Campus Universitário de Tangará de Serra, pelas contribuições diretas e indiretas que prestaram para a confecção deste e-book.

Por fim, agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio dado ao projeto de pesquisa que resultou na produção deste material - Código de Financiamento 001.

QUEM SÃO OS AUTORES?

Ildebrando Gomes de Oliveira



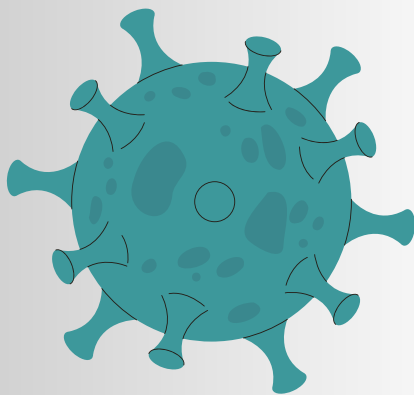
Bacharel e licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado de Mato Grosso (2013), *Campus* Universitário de Tangará da Serra. Professor contratado da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso (SEDUC-MT). Mestrando do PROFBIO - Ensino de Biologia em Rede Nacional, filiada UNEMAT, Campus Universitário de Tangará da Serra.

Cristiane Ferreira Lopes de Araújo

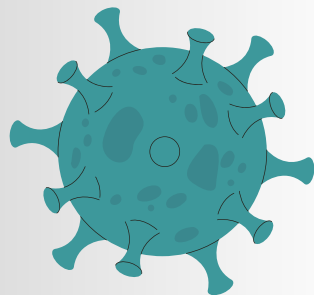
Possui graduação em Ciências com Habilitação em Biologia pela Universidade Estadual de Santa Cruz (1998), mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Estadual de Santa Cruz (2004) e doutorado em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal pela Universidade Federal de Mato Grosso (2017). Atualmente é professora titular da Universidade do Estado de Mato Grosso. Tem experiência na área de Microbiologia e parasitologia.



SUMÁRIO



Introdução.....	1
Apresentação.....	2
Vírus: seres vivos ou não?.....	3
Microscópicos, mas gigantes!.....	6
Sobre morcegos e vírus.....	8
Quando os vírus quebram as regras.....	11
Nossos ilustres moradores.....	14
Os .vírus e suas doenças.....	17
A cada mutação um novo vírus.....	20
Se escondendo dos vírus.....	23
O segredo das vacinas.....	27
Entre idas e voltas.....	30



INTRODUÇÃO

Quando estudados, os vírus são mais lembrados pela vasta lista de doenças que causam aos seres humanos (gripe, Aids, poliomielite, dengue, Zika, chikungunya, hepatite, herpes, hpv, febre amarela, catapora, caxumba, varíola, ebola, raiva humana, etc) e pelas epidemias e pandemias que já desencadearam na história da humanidade (varíola, febre amarela, gripe espanhola, sarampo, AIDS, covid - 19).

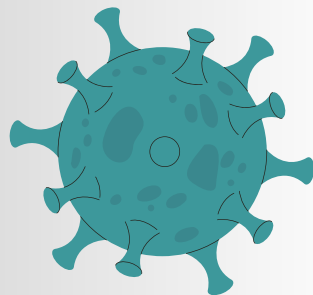
Embora vistos somente como agentes infecciosos, os vírus são importantes, pois eles são encontrados desempenhando importantes funções ecológicas, em associações simbióticas nos ecossistemas e até mesmo fazendo parte do genoma e do organismo dos seres vivos.

Diante da pandemia de Covid - 19 que vivenciamos recentemente, é importante trazer para discussão o tema dos vírus, a fim de fazer com que os alunos compreendam o que são os vírus e desenvolvam reflexão crítica acerca do assunto.

Diferentes estratégias didáticas podem e devem ser utilizadas em sala de aula para o estudo dos vírus, seja para mostrar a sua real importância ou para a abordagem de conteúdos relacionados.

Desta forma, neste e-book apresentamos propostas investigativas de ensino elaboradas a partir de textos de divulgação científica que podem funcionar como uma estratégia didática eficaz no ensino de Biologia.

APRESENTAÇÃO

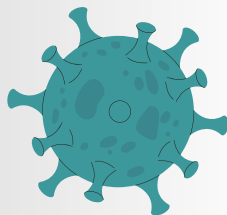


Prezado professor (a), este e-book é um produto do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO). Ele é resultado do trabalho de Conclusão de Mestrado intitulado “Vírus: propostas investigativas de ensino a partir de textos de divulgação científica” da Universidade do Estado de Mato Grosso - *Campus* de Tangará da Serra.

Neste material você encontrará propostas que abordam diversas temáticas relacionadas aos vírus (diversidade, evolução, mutações, interações ecológicas, formas de infecção, doenças que causam e tipos de reprodução), sendo que algumas propostas contemplam também assuntos importantes e atuais relacionados aos vírus como a pandemia de Covid-19 e a vacinação.

Todas as propostas encontram-se alinhadas a BNCC e a DRC - MT e e com o Plano de Educação 10 anos da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso (SEDUC-MT), que recomenda a utilização pelos professores dos recursos educacionais digitais (REDs). Sendo assim, as propostas investigativas de ensino foram elaboradas na forma de mural colaborativo (mural virtual) e apresentam, sempre que possível, recomendações e orientações para uso adequado destes recursos.

PROPOSTA INVESTIGATIVA 1



VÍRUS: SERES VIVOS OU NÃO?

Professor (a), esta proposta investigativa de ensino foi elaborada a partir do texto de divulgação científica “O papel dos vírus na árvore da vida”, assim são apresentadas duas hipóteses a respeito da posição dos vírus na árvore da vida para que os estudantes se posicionem a respeito de cada uma (Figura 1).

Figura 1: Proposta investigativa de ensino elaborada a partir do texto de divulgação científica “O papel dos vírus na árvore da vida”.



Fonte: Figura elaborada pelo autor – Padlet, 2023.

Título: Vírus: seres vivos ou não?

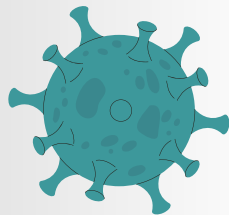
Série/Ano sugerida: 1º ano do Ensino Médio.

Tempo sugerido: Duas aulas de 50 minutos.

Temática: A posição dos vírus na árvore da vida.

Objetivos:

- Apresentar os domínios da árvore da vida.
- Discutir a posição dos vírus na árvore da vida.
- Conceituar ser de vírus.
- Explicar a importância dos vírus para a vida na Terra.



Conteúdos: Vírus, árvore da vida, virosfera, o papel dos vírus no planeta Terra.

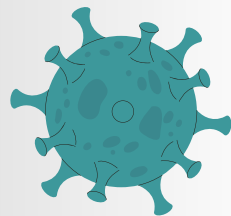
Problematização: É apresentada na forma de um breve texto do qual é solicitada a leitura. O texto apresenta informações básicas sobre os vírus, como sua estrutura e reprodução.

Pergunta investigativa: Os vírus podem ser considerados seres vivos?

Formulação de hipóteses: São apresentadas duas hipóteses para que o estudante aponte a que considera correta.

Hipótese 1: Os vírus podem ser considerados seres vivos, pois desenvolvem atividades consideradas complexas, como dominar o sistema imunológico de outros seres, provocando doenças, apresentam material genético como DNA e/ou RNA e também conseguem evoluir.

Hipótese 2: Os vírus não podem ser considerados seres vivos pelo fato de não terem células e serem parasitas intracelulares obrigatórios, não tendo capacidade de respirar ou de se alimentar por conta própria.



Teste de hipóteses: Realizar a leitura do artigo da revista Ciência Hoje “O papel dos vírus na árvore da vida”.

Socialização: Questionar ao estudante se depois de fazer a leitura do artigo ele concorda com o mesmo modelo de hipótese e em seguida solicitado que faça a socialização através de uma apresentação construída com o app Google Slides.

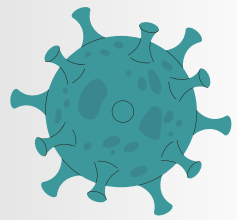
RED utilizado: Google Slides.

Link de acesso a proposta investigativa de ensino 1

<https://padlet.com/ildebrandogomes/proposta-investigativa-1-v-rus-seres-vivos-ou-n-o-8dj6s2fu2xvi8alx>

Link de acesso ao texto de divulgação científica utilizado para a elaboração da proposta investigativa de ensino 1.

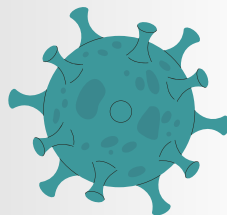
https://www.researchgate.net/publication/264543722_O_papel_dos_virus_na_arvore_da_vida



Quer saber mais sobre o Recurso Educacional Digital (RED) que será utilizado nesta proposta investigativa de ensino?



PROPOSTA INVESTIGATIVA 2



MICROSCÓPICOS, MAS GIGANTES!

Professor (a), esta proposta investigativa de ensino foi elaborada a partir do texto de divulgação científica “Gigantes invisíveis”, sendo assim revela a existência de vírus que possuem uma estrutura genômica maior, em diâmetro, do que a dos outros vírus (Figura 2).

Figura 2: Proposta investigativa de ensino elaborada a partir do texto de divulgação científica “Gigantes invisíveis”.



Fonte: Figura elaborada pelo autor – Padlet, 2023.

Título: Microscópicos, mas gigantes!

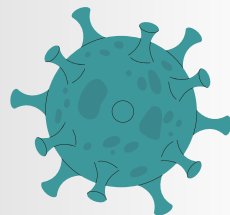
Série/Ano sugerida: 1º e 2º anos do Ensino Médio.

Tempo sugerido: Duas aulas de 50 minutos.

Temática: Vírus gigantes

Objetivos:

- Discutir a forma estereotipada como os vírus são vistos.
- Revelar a existência de vírus que possuem uma estrutura genômica maior, em diâmetro, do que a dos outros vírus.
- Dar exemplos da descoberta destes tipos de vírus em diferentes países, inclusive no Brasil.



Conteúdos: Vírus gigantes, estrutura dos vírus, interações ecológicas.

Problematização: Realizar a leitura de uma reportagem sobre a descoberta de um vírus gigante no solo da Sibéria.

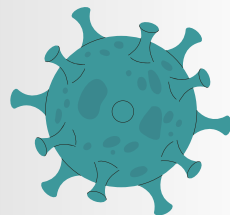
Pergunta investigativa: O que faz com que este vírus seja considerado gigante?

Formulação de hipóteses: O estudante deve formular uma hipótese para a pergunta investigativa.

Teste de hipóteses: Realizar a leitura do artigo da revista Ciência Hoje “Gigantes invisíveis”.

Socialização: Questionar ao estudante se depois de ler o artigo, sua explicação para a pergunta investigativa está correta e quais informações contidas no artigo corroboram para sua hipótese. Posteriormente é solicitado que o estudante socialize as informações no próprio mural interativo.

RED utilizado: Padlet.



Link de acesso a proposta investigativa de ensino 2

<https://padlet.com/ildebrandogomes/proposta-investigativa-2-microsc-picos-mas-gigantes-9vd433o7h73s6xyu>

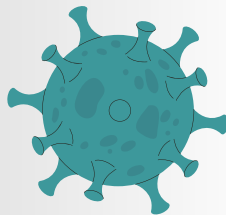
Link de acesso ao texto de divulgação científica utilizado para a elaboração da proposta investigativa de ensino 2

https://cienciahoje.periodicos.capes.gov.br/storage/acervo/ch/ch_323.pdf

Quer saber mais sobre o Recurso Educacional Digital (RED) que será utilizado nesta proposta investigativa de ensino?



PROPOSTA INVESTIGATIVA 3



SOBRE MORCEGOS E VÍRUS

Professor (a), esta proposta investigativa de ensino foi elaborada a partir do texto de divulgação científica “Morcegos e vírus mortais”, assim faz um retrospecto da história da identificação dos vírus causadores das principais doenças que já atingiram a humanidade (Figura 3).

Figura 3: Proposta investigativa de ensino elaborada a partir do texto de divulgação científica “Morcegos e vírus mortais”.



Fonte: Figura elaborada pelo autor – Padlet, 2023.

Título: Sobre morcegos e vírus

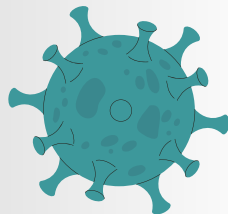
Série/Ano sugerida: 1º e 2º anos do Ensino Médio.

Tempo sugerido: Duas aulas de 50 minutos.

Temática: Associações entre morcegos e vírus.

Objetivos:

- Discutir a associação existente entre os morcegos e os vírus.
- Fazer um retrospecto da história da identificação dos vírus causadores das principais doenças que já atingiram a humanidade.



- Explicar porque os morcegos não adoecem, mesmo servindo como reservatórios de vírus.
- Comentar sobre a importância ecológica dos morcegos para os ecossistemas.

Conteúdos: Vírus, interações ecológicas, pandemia, doenças causadas por vírus.

Problematização: Realizar a leitura de um texto que aborda como os morcegos, apesar de tão importantes do ponto de vista ecológico, podem transmitir doenças.

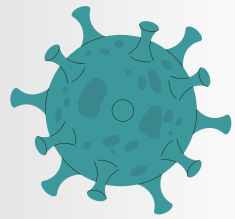
Pergunta investigativa: Por que os morcegos, que servem de hospedeiros para vírus, não ficam doentes?

Formulação de hipóteses: O estudante deve formular uma hipótese que forneça a explicação para a pergunta investigativa.

Teste de hipóteses: Realizar a leitura do artigo da revista Ciência Hoje “Morcegos e vírus mortais”.

Socialização: O estudante deve construir uma apresentação no Canva utilizando informações contidas no artigo que corroborem ou contribuam com a sua hipótese.

RED utilizado: Canva.



Link de acesso a proposta investigativa de ensino 3

<https://padlet.com/ildebrandogomes/proposta-investigativa-3-sobre-morcegos-e-v-rus-uq8n5rneuzkfjr2e>

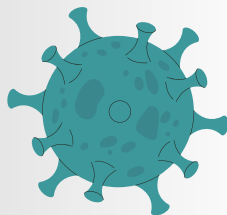
Link de acesso ao texto de divulgação científica utilizado para a elaboração da proposta investigativa de ensino 3

https://cienciahoje.org.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2020/06/CH-364_ABRIL_Loja-Virtual.pdf

Quer saber mais sobre o Recurso Educacional Digital (RED) que será utilizado nesta proposta investigativa de ensino?



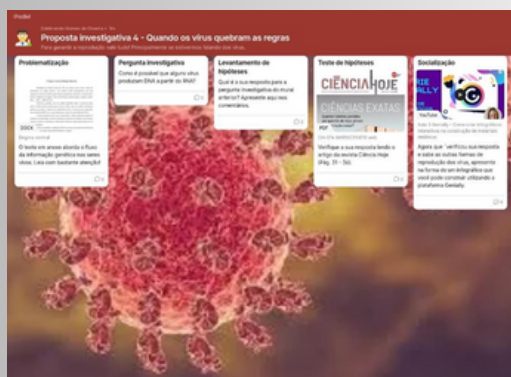
PROPOSTA INVESTIGATIVA 4



QUANDO OS VÍRUS QUEBRAM AS REGRAS

Professor (a), esta proposta investigativa de ensino foi elaborada a partir do texto de divulgação científica “Os vírus e suas criativas estratégias de reprodução“, assim irá discorrer sobre as formas diversificadas de reprodução dos vírus (Figura 4).

Figura 4: Proposta investigativa de ensino elaboradaa partir do texto de divulgação científica“Os vírus e suas criativas estratégias de reprodução”.



Fonte: Figuraelaborada pelo autor– Padlet, 2024.

Título: Quando os vírus quebram as regras

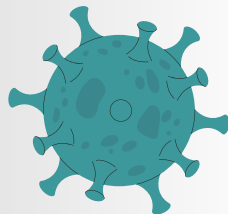
Série/Ano sugerida: 1º e 2º anos do Ensino Médio.

Tempo sugerido: Duas aulas de 50 minutos.

Temática: Formas de reprodução dos vírus.

Objetivos:

- Discutir a importância da reprodução para os seres vivos.



- Apresentar o dogma central da biologia.
- Discorrer sobre as formas diversificadas de reprodução dos vírus.

Conteúdos: Vírus, reprodução dos vírus, DNA, RNA, dogma central da biologia.

Problemática: Realizar a leitura de um texto que aborda o fluxo da informação genética nos seres vivos.

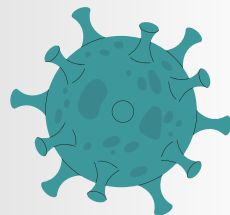
Pergunta investigativa: Como é possível que alguns vírus produzam DNA a partir do RNA?

Formulação de hipóteses: O estudante deve apresentar uma resposta para a pergunta investigativa.

Teste de hipóteses: Realizar a leitura do artigo da revista Ciência Hoje “Os vírus e suas criativas estratégias de reprodução”.

Socialização: O estudante deve verificar sua resposta e apresentar as formas de reprodução dos vírus através de um infográfico que deve ser construído utilizando a plataforma Genially.

RED utilizado: Genially.



Link de acesso a proposta investigativa de ensino 4

<https://padlet.com/ildebrandogomes/proposta-investigativa-4-quando-os-v-rus-quebram-as-regras-8tvuu3u18q69l662>

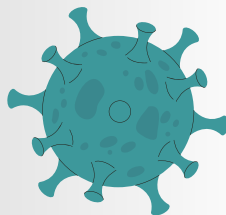
Link de acesso ao texto de divulgação científica utilizado para a elaboração da proposta investigativa de ensino 4

https://cienciahoje.org.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2021/04/CH-374_MAR%C3%87O_web.pdf

Quer saber mais sobre o Recurso Educacional Digital (RED) que será utilizado nesta proposta investigativa de ensino?



PROPOSTA INVESTIGATIVA 5



NOSSOS ILUSTRES MORADORES

Professor (a), esta proposta investigativa de ensino foi elaborada a partir do texto de divulgação científica “ Nossa vida com os microrganismos“, assim busca desmistificar os vírus como microrganismos apenas causadores de doenças (Figura 5).

Figura 5: Proposta investigativa de ensino elaborada a partir do texto de divulgação científica “Nossa vida com os microrganismos”.



Fonte: Figura elaborada pelo autor – Padlet, 2024.

Título: Nossos ilustres moradores

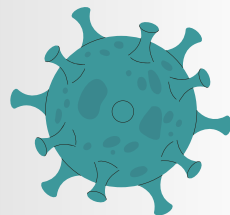
Série/Ano sugerida: 1º e 2º anos do Ensino Médio.

Tempo sugerido: Duas aulas de 50 minutos.

Temática: Microbioma humano

Objetivos:

- Desmistificar os vírus como microrganismos apenas causadores de doenças.



- Apresentar o conceito de microbioma humano e microbioma de ambientes construídos.
- Investigar as mudanças que ocorrem no microbioma no decorrer do tempo.

Conteúdos: Vírus, microbioma humano, microbioma de ambientes construídos, interações ecológicas.

Problematização: Realizar a leitura de um texto do Dr. Drauzio Varella que explica o que é o microbioma humano.

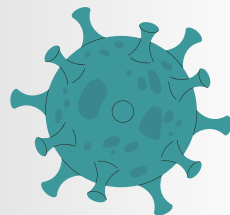
Pergunta investigativa: Por que os microrganismos que vivem em nosso corpo não nos deixam doentes?

Formulação de hipóteses: O estudante deve formular uma hipótese para a pergunta investigativa.

Teste de hipóteses: Realizar a leitura do artigo da revista Ciência Hoje “Nossa vida com os microrganismos”.

Socialização: O estudante deve socializar as informações presentes no artigo que corroboram ou não com sua hipótese produzindo um vídeo animado no Powtoon.

RED utilizado: Powtoon.



Link de acesso a proposta investigativa de ensino 5

<https://padlet.com/ildebrandogomes/proposta-investigativa-5-nossos-ilustres-moradores-wlcOf1rtsbhtwukx>

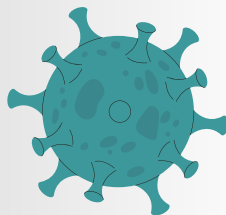
Link de acesso ao texto de divulgação científica utilizado para a elaboração da proposta investigativa de ensino 5

https://cienciahoje.org.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2021/02/CH-373_JANEIRO-FEVEREIRO_web.pdf

Quer saber mais sobre o Recurso Educacional Digital (RED) que será utilizado nesta proposta investigativa de ensino?



PROPOSTA INVESTIGATIVA 6



OS VÍRUS E SUAS DOENÇAS

Professor (a), esta proposta investigativa de ensino foi elaborada a partir do texto de divulgação científica “Vai um vírus aí?“, assim apresenta as principais doenças causadas pelos vírus aos seres humanos (Figura 6).

Figura 6: Proposta investigativa de ensino elaboradaa partir do texto de divulgação científica “Vai um vírus aí?”



Fonte: Figura elaborada pelo autor– Padlet, 2024.

Título: Os vírus e suas doenças

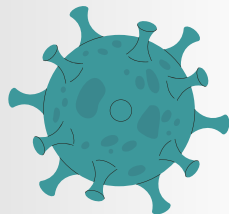
Série/Ano sugerida: 1º e 2º anos do Ensino Médio.

Tempo sugerido: Duas aulas de 50 minutos.

Temática: Doenças causadas por vírus

Objetivos:

- Apresentar as principais doenças causadas pelos vírus aos seres humanos.



- Apresentar as principais características dos vírus e suas formas de infecção.
- Discutir a utilização dos vírus no tratamento, prevenção e cura de doenças.

Conteúdos: Vírus, doenças causadas por vírus, características dos vírus, formas de infecção dos vírus, utilização dos vírus na medicina.

Problematização: Realizar a leitura de um texto que apresenta as principais doenças que os vírus podem causar, seus sintomas e precauções.

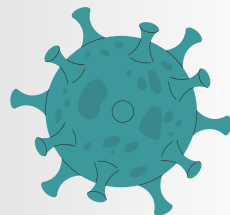
Pergunta investigativa: Será que além dos seres humanos, os vírus podem causar doenças em outros seres vivos?

Formulação de hipóteses: O estudante deve apresentar uma resposta para a pergunta investigativa.

Teste de hipóteses: Realizar a leitura do artigo da revista Ciência Hoje das Crianças “Vai um vírus aí?”.

Socialização: O estudante deve socializar as informações presentes no artigo e apresentar suas conclusões escrevendo um breve texto no Google Docs.

RED utilizado: Google Docs.



Link de acesso a proposta investigativa de ensino 6

<https://padlet.com/ildebrandooliveira/proposta-investigativa-6-os-v-rus-e-suas-doen-as-eab5o5demqcdhflx>

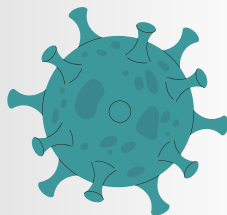
Link de acesso ao texto de divulgação científica utilizado para a elaboração da proposta investigativa de ensino 6

https://cienciahoje.periodicos.capes.gov.br/storage/acervo/chc/chc_245.pdf

Quer saber mais sobre o Recurso Educacional Digital (RED) que será utilizado nesta proposta investigativa de ensino?



PROPOSTA INVESTIGATIVA 7



A CADA MUTAÇÃO UM NOVO VÍRUS

Professor (a), esta proposta investigativa de ensino foi elaborada a partir do texto de divulgação científica “Mudando e multiplicando!”, assim explica como as mutações tornam os vírus mais perigosos a nossa saúde (Figura 7).

Figura 7: Proposta investigativa de ensino elaborada a partir do texto de divulgação científica “Mudando e multiplicando!”?



Fonte: Figura elaborada pelo autor – Padlet, 2024.

Título: A cada mutação um novo vírus!

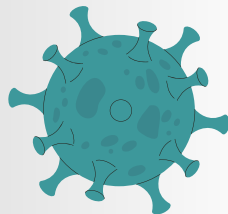
Série/Ano sugerida: 1º e 2º anos do Ensino Médio.

Tempo sugerido: Duas aulas de 50 minutos.

Temática: Mutações dos vírus

Objetivos:

- Citar exemplos de doenças causadas por vírus.
- Apresentar as principais características dos vírus.



- Explicar como as mutações tornam os vírus mais perigosos a nossa saúde.

Conteúdos: Vírus, doenças causadas por vírus, características dos vírus, mutações dos vírus.

Problematização: É apresentado um infográfico que explica como surgem variantes de um mesmo vírus através das mutações.

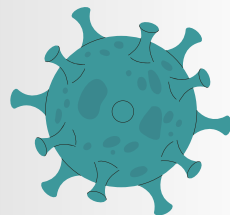
Pergunta investigativa: De que forma as mutações tornam os vírus mais perigosos para a nossa saúde?

Formulação de hipóteses: O estudante deve apresentar uma resposta para a pergunta investigativa.

Teste de hipóteses: Realizar a leitura do artigo da revista Ciência Hoje das Crianças “Mudando e multiplicando!”.

Socialização: O estudante deve socializar as informações presentes no texto e a conclusão a que chegou através de um panfleto ou cartaz que deve ser confeccionado utilizando o Canva.

RED utilizado: Canva.



Link de acesso a proposta investigativa de ensino 7

<https://padlet.com/ildebrandooliveira/proposta-investigativa-7-a-cada-muta-o-um-novo-v-rus-tt7csu4bli9orfp>

Link de acesso ao texto de divulgação científica utilizado para a elaboração da proposta investigativa de ensino 7

https://cienciahoje.org.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2020/06/revista_chc310_web.pdf

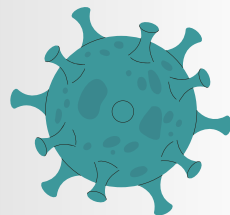
Quer saber mais sobre o Recurso Educacional Digital (RED) que será utilizado nesta proposta investigativa de ensino?



Professor (a), esta proposta investigativa de ensino foi elaborada a partir do texto de divulgação científica “Um vírus incomoda muita gente“, assim busca discutir a eficácia das medidas preventivas de higiene pessoal e isolamento contra a Covid-19 (Figura 8).

[illegible]

- Diferenciar epidemia e pandemia.
- Explicar a forma de infecção da Covid-19.



- Discutir a eficácia das medidas preventivas de higiene pessoal e isolamento.

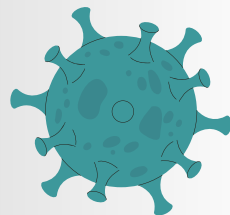
Conteúdos: Coronavírus, Covid-19, medidas preventivas.

Problematização: O estudante deve assistir o vídeo que foi utilizado pelo governo do estado de São Paulo durante a pandemia da Covid - 19 para conscientizar as pessoas sobre a importância do isolamento social.

Pergunta investigativa: O isolamento social durante a pandemia foi benéfico ou prejudicial a saúde das pessoas?

Formulação de hipóteses: São apresentadas duas hipóteses para que o estudante aponte a que considera correta.

Hipótese 1: O distanciamento social foi uma das medidas mais eficientes para se proteger e evitar a propagação da Covid-19, pois além de ter sido uma forma de se proteger, serviu para proteger as outras pessoas também. Isto porque todos nós vivemos com alguém que faz parte do grupo de risco, como idosos, diabéticos, hipertensos etc.

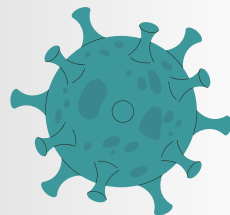


Hipótese 2: O distanciamento social foi extremamente prejudicial à saúde como um todo. Pois resultou em menos exposição à radiação solar, principal fonte de vitamina D, menos atividade física e, muitas vezes, alimentação não tão saudável, uma combinação perigosa para o desenvolvimento ou a piora de uma série de doenças.

Teste de hipóteses: Realizar a leitura do artigo da revista Ciência Hoje das Crianças “Um vírus incomoda muita gente!”.

Socialização: Questionar ao estudante se após a leitura do artigo ele é a favor da mesma hipótese e em seguida solicitar que o mesmo apresente suas conclusões nos comentários.

RED utilizado: Padlet.



Link de acesso a proposta investigativa de ensino 8

<https://padlet.com/ildebrandooliveira/proposta-investigativa-8-se-escondendo-dos-v-rus-k250zjexdn2fphju>

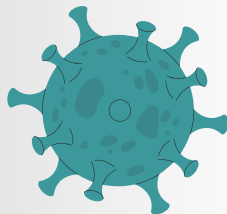
Link de acesso ao texto de divulgação científica utilizado para a elaboração da proposta investigativa de ensino 8

https://cienciahoje.org.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2020/04/revista_chc309_web.pdf

Quer saber mais sobre o Recurso Educacional Digital (RED) que será utilizado nesta proposta investigativa de ensino?



PROPOSTA INVESTIGATIVA 9



O SEGREDO DAS VACINAS

Professor (a), esta proposta investigativa de ensino foi elaborada a partir do texto de divulgação científica “O passo a passo das vacinas”, assim discutirá a eficácia das vacinas contra as doenças infecciosas (Figura 9).

Figura 9: Proposta investigativa de ensino elaborada a partir do texto de divulgação científica “O passo a passo das vacinas”.



Fonte: Figura elaborada pelo autor – Padlet, 2024.

Título: O segredo das vacinas

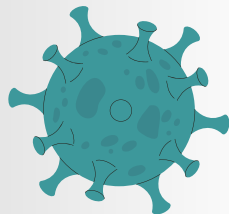
Série/Ano sugerida: 1º e 2º anos do Ensino Médio.

Tempo sugerido: Duas aulas de 50 minutos.

Temática: Vacinas

Objetivos:

- Discutir a eficácia das vacinas contra as doenças infecciosas.



- Apresentar os quatro tipos de vacinas produzidas no mundo.
- Explicar como são produzidas as vacinas.
- Diferenciar vacinas contra vírus e bactérias.

Conteúdos: Vírus, vacinas, tipos de vacinas, formas de produção das vacinas.

Problematização: Realizar a leitura de um texto que apresenta os principais tipos de vacinas que são produzidas no mundo.

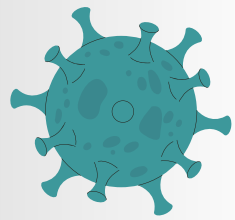
Pergunta investigativa: Será que todas as vacinas são produzidas da mesma forma?

Formulação de hipóteses: O estudante deve formular uma hipótese para a pergunta investigativa.

Teste de hipóteses: Realizar a leitura do artigo da revista Ciência Hoje das Crianças ' O passo a passo das vacinas”.

Socialização: O estudante deve socializar as informações contidas no artigo, bem como suas conclusões sobre o assunto através de um vídeo pesquisado na internet.

RED utilizado: You Tube.



Link de acesso a proposta investigativa de ensino 9

<https://padlet.com/ildebrandooliveira/proposta-investigativa-9-o-segredo-das-vacinas-9vxib3fz602uliqp>

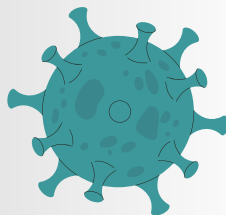
Link de acesso ao texto de divulgação científica utilizado para a elaboração da proposta investigativa de ensino 9

https://cienciahoje.org.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2023/08/revista_chc347_web-kuhgyx.pdf

Quer saber mais sobre o Recurso Educacional Digital (RED) que será utilizado nesta proposta investigativa de ensino?



PROPOSTA INVESTIGATIVA 10



ENTRE IDAS E VOLTAS

Professor (a), esta proposta investigativa de ensino foi elaborada a partir do texto de divulgação científica “O que é que a vacina tem?“, assim irá relatar a importância do Programa Nacional de Imunização (PNI) para a erradicação de doenças (Figura 10).

Figura 10: Proposta investigativa de ensino elaborada a partir do texto de divulgação científica “O que é que a vacina tem?”.



Fonte: Figura elaborada pelo autor – Padlet, 2024.

Título: Entre idas e voltas

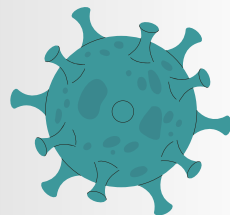
Série/Ano sugerida: 1º e 2º anos do Ensino Médio.

Tempo sugerido: Duas aulas de 50 minutos.

Temática: Importância da vacinação.

Objetivos:

- Apresentar as vacinas como uma das maiores conquistas da medicina e da ciência.



- Relatar a importância do Programa Nacional de Imunização (PNI) para a erradicação de doenças.
- Apresentar as principais doenças erradicadas no Brasil.

Conteúdos: Vacinas, vacinação, Programa Nacional de Imunização (PNI), doenças erradicadas no Brasil.

Problematização: Realizar a leitura de um texto que que elenca as doenças que já foram consideradas erradicadas no Brasil graças a vacinação.

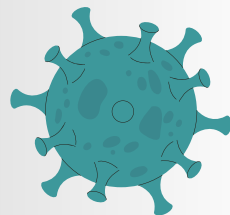
Pergunta investigativa: Por que estas doenças mesmo depois de erradicadas estão aparecendo novamente?

Formulação de hipóteses: O estudante deve formular uma hipótese para a pergunta investigativa.

Teste de hipóteses: Realizar a leitura do artigo da revista Ciência Hoje das Crianças ' O que é que a vacina tem? ”.

Socialização: O estudante deve compartilhar suas conclusões depois de ter acesso as informações do artigo através de um quadro interativo construído na plataforma Trello.

RED utilizado: Trello.



Link de acesso a proposta investigativa de ensino 10

<https://padlet.com/ildebrandooliveira/proposta-investigativa-10-entre-idas-e-voltas-qpyzw774ia5esvb9>

Link de acesso ao texto de divulgação científica utilizado para a elaboração da proposta investigativa de ensino 10

https://cienciahoje.org.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2023/08/revista_chc347_web-kuhgyx.pdf

Quer saber mais sobre o Recurso Educacional Digital (RED) que será utilizado nesta proposta investigativa de ensino?





UNIVERSIDADE DO ESTADO
DE MATO GROSSO - UNEMAT



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Sequências Didáticas Investigativas para o estudo dos vírus: uma proposta de estratégia didática a partir de Textos de Divulgação Científica

Pesquisador: ILDEBRANDO GOMES DE OLIVEIRA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 67860123.0.0000.5166

Instituição Proponente: UNEMAT

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.130.711

Apresentação do Projeto:

Embora vistos somente como agentes infecciosos, os vírus são importantes, pois eles são encontrados desempenhando várias funções ecológicas, em associações simbióticas nos ecossistemas e até mesmo fazendo parte do genoma e do organismo dos seres vivos. Apesar disso, quando estudados, os vírus são mais lembrados pela vasta lista de doenças que causam aos seres humanos e pelas epidemias e pandemias que já desencadearam na história da humanidade. Sendo assim, diferentes estratégias didáticas podem e devem ser utilizadas em sala de aula para o estudo destes microrganismos, seja para mostrar a sua devida importância ou para a abordagem de conteúdos relacionados. Neste contexto, o ensino por investigação, é uma estratégia didática com grande potencial de utilização para o estudo dos vírus, porém ainda pouco utilizada. Por sua vez, o texto de divulgação científica é uma ferramenta importante para o compartilhamento de conceitos científicos a um público leigo, pois são textos estruturados visando a compreensão do leitor através de exemplos, comparações e explicações facilitadores. Desta forma, este trabalho terá como objetivo a proposição de uma estratégia didática para o estudo dos vírus através de sequências didáticas investigativas elaboradas a partir de textos de divulgação científica, que serão apresentadas na forma de um e-book. Para a realização do trabalho primeiramente será realizado um amplo levantamento bibliográfico na base de dados Google Acadêmico utilizando descritores da área do tema para a construção do referencial teórico. Em seguida serão selecionados textos de divulgação científica das revistas Ciência Hoje (CH) e

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavallhada II

UF: MT

Município: CACERES

Telefone: (65)3221-0067

CEP: 78.200-000

E-mail: cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 6.130.711

Ciência Hoje das Crianças (CHC) disponibilizadas no Portal de Periódico da Capes levando-se em consideração o formato do texto e a relação do texto com a temática “vírus”. Depois de selecionados os textos de divulgação científica, serão elaboradas dez sequências didáticas investigativas utilizando os modelos "PrediçãoObservação-Explicação" e "Teorias Concorrentes". Como última ação será confeccionado um e-book com as sequências didáticas investigativas que será disponibilizado a professores de Biologia das escolas estaduais de Mato Grosso para ser utilizado em sala de aula no estudo dos vírus.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Propor uma estratégia didática para o estudo dos vírus através de Sequências Didáticas Investigativas elaboradas a partir de Textos de Divulgação Científica.

Objetivo Secundário:

Realizar amplo levantamento bibliográfico referente a temática do trabalho para a construção do referencial teórico.

Selecionar textos de Divulgação Científica que tratem de temáticas relacionadas aos vírus.

Elaborar Sequências Didáticas Investigativas a partir dos Textos de Divulgação Científica selecionados.

Confeccionar um e-book com as sequências didáticas investigativas para a utilização em sala de aula por professores de Biologia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

- A pesquisa apresenta garantia de que danos previsíveis serão evitados, como preconiza a resolução 466/2012.

A pesquisa apresenta, como preconiza a resolução 466/2012:

- Ponderação entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos;
- Garantia de que danos previsíveis serão evitados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta:

- Respeito aos participantes da pesquisa em sua dignidade e autonomia, reconhecendo sua vulnerabilidade, assegurando sua vontade de contribuir e permanecer, ou não, na pesquisa, por

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavallhada II

CEP: 78.200-000

UF: MT

Município: CACERES

Telefone: (65)3221-0067

E-mail: cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 6.130.711

intermédio de manifestação expressa, livre e esclarecida;

- Ponderação entre riscos e benefícios, tanto conhecidos como potenciais, individuais ou coletivos, comprometendo-se com o máximo de benefícios e o mínimo de danos e riscos;
- Garantia de que danos previsíveis serão evitados; e
- Relevância social da pesquisa, o que garante a igual consideração dos interesses envolvidos, não perdendo o sentido de sua destinação sócio-humanitária.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados de acordo com as exigências da resolução 466/2012 e a Norma Operacional 001/2013 do CNS-Conselho Nacional de Saúde.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado de Mato Grosso CEP/UNEMAT após análise do protocolo em comento, de acordo com a resolução 466/2012 e a Norma Operacional 001/2013 do CNS, é de parecer que não há restrição ética para o desenvolvimento da pesquisa.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2093744.pdf	13/05/2023 12:26:47		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Ildebrando_projeto_TCM.pdf	13/05/2023 12:25:40	ILDEBRANDO GOMES DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	oficio_assinado.pdf	13/05/2023 12:21:37	ILDEBRANDO GOMES DE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	13/05/2023 12:20:32	ILDEBRANDO GOMES DE OLIVEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	13/05/2023 12:19:44	ILDEBRANDO GOMES DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	compromisso_instituicoes.pdf	08/03/2023 20:07:20	ILDEBRANDO GOMES DE	Aceito

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavallhada II

CEP: 78.200-000

UF: MT

Município: CACERES

Telefone: (65)3221-0067

E-mail: cep@unemat.br



Continuação do Parecer: 6.130.711

Outros	compromisso_instituicoes.pdf	08/03/2023 20:07:20	OLIVEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_TCM.pdf	08/03/2023 20:01:56	ILDEBRANDO GOMES DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	curriculo_pesquisador.pdf	08/03/2023 20:00:24	ILDEBRANDO GOMES DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	curriculo_orientadora.pdf	08/03/2023 19:57:25	ILDEBRANDO GOMES DE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	uso_infraestrutura.pdf	08/03/2023 19:52:21	ILDEBRANDO GOMES DE OLIVEIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	responsabilidade_pesquisadores.pdf	08/03/2023 19:46:05	ILDEBRANDO GOMES DE OLIVEIRA	Aceito
Outros	coleta_dados.pdf	08/03/2023 19:43:02	ILDEBRANDO GOMES DE OLIVEIRA	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto.pdf	08/03/2023 19:33:44	ILDEBRANDO GOMES DE OLIVEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CACERES, 20 de Junho de 2023

Assinado por:
Raul Angel Carlos Olivera
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Tancredo Neves, 1095

Bairro: Cavallhada II

UF: MT

Município: CACERES

Telefone: (65)3221-0067

CEP: 78.200-000

E-mail: cep@unemat.br