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

IVANILDA RIBEIRO DE SOUZA

ENSINO DE BIOLOGIA POR PERSPECTIVA INVESTIGATIVA COMO UM MEIO DE PROMOVER A SAÚDE NA COMUNIDADE ESCOLAR

Tangará da Serra-MT
2022

IVANILDA RIBEIRO DE SOUZA

ENSINO DE BIOLOGIA POR PERSPECTIVA INVESTIGATIVA COMO UM MEIO DE PROMOVER A SAÚDE NA COMUNIDADE ESCOLAR

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.

Percepção do universo microbiológico e novas práticas e estratégias pedagógicas para o ensino de biologia.

Orientadora: Profa. Dra. Cristiane Ferreira Lopes de Araújo.

Tangará da Serra-MT

2022

Walter Clayton de Oliveira CRB 1/2049

S719e

SOUZA, Ivanilda Ribeiro de Souza Ribeiro de.
Ensino de Biologia por Perspectiva Investigativa como um Meio de Promover a Saúde na Comunidade Escolar / Ivanilda Ribeiro de Souza Ribeiro de Souza – Tangará da Serra, 2022.
90 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, 2022.
Orientador: Cristiane Ferreira Lopes de Araújo

1. Construção da Autonomia Heurística,. 2. Ensino Investigativo,. 3. Comunidade Escolar,. 4. Pandemia.. I. Ivanilda Ribeiro de Souza Ribeiro de Souza. II. Ensino de Biologia por Perspectiva Investigativa como um Meio de Promover a Saúde na Comunidade Escolar: .

CDU 57:37

IVANILDA RIBEIRO DE SOUZA

ENSINO DE BIOLOGIA POR PERSPECTIVA INVESTIGATIVA COMO UM MEIO DE PROMOVER A SAÚDE NA COMUNIDADE ESCOLAR

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: 25/08/2022.

BANCA EXAMINADORA

gov.br Documento assinado digitalmente
CRISTIANE FERREIRA LOPES DE ARAUJO
Data: 05/12/2022 10:35:10-0300
Verifique em https://verificador.iti.br

Profa. Dra. **CRISTIANE FERREIRA LOPES DE ARAÚJO**
(Orientadora - PROFBIO/UNEMAT)

Profa. Dra. **PATRÍCIA NAYARA CALDAS SILVA**
(Membro Externo – SME Itabuna BAHIA)

Prof. Dr. **HILTON MARCELO DE LIMA**
(Membro Interno – PROFBIO/UNEMAT)

TANGARÁ DA SERRA-MT 2022.

Dedico este trabalho a toda minha família, que tanto admiro a eles o resultado do esforço realizado ao longo destepercurso. Dedico este trabalho ao meu falecido pai, a quem agradeço as bases que me fizeram tornar a pessoa que sou hoje. Minhas amadas filhas Kassia Fernanda minha joia rara. Á Keroly Milena meu farol em noites escuras e por fim minha caçulinha Antonya Luiza que é motivo de muita alegria em minha vida.

À minha orientadora, sem a qual não haveria vitória nesta difícil tarefa. Os *últimos dias foram os piores, o momento mais difícil que exigiu toda a força de vontade e garra que nem acreditava mais que ainda existia em meu corpo, na minha mente. Um momento de muito desgastante que exigia de mim o que eu menos tinha: tempo.* Juntei todas as *noites que não podia dormir todas as cobranças que um ser é capaz de suportar, somadas a insistência de meus bravos e resistentes mestres que não me deixaram desistir. Gratidão sempre! O que teria sido de mim sem a presença deles em minha vida! Sempre serei grata!*

Aos demais professores do Programa de Mestrado de Ensino de Biologia Profbio/UNEMAT Tangará da Serra pelos conhecimentos adquiridos durante a minha trajetória. E em especial aos colegas de curso, pela atenção e carinh, pela cumplicidade e companheirismo ao longo curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ou agradecemos à Deus que me deu forças para concluir este mestrado.

À minha família pelo apoio e incentivo, que serviram de alicerce para as minhas realizações.

À minha professora orientadora Cristiane ferreira Lopes de Araújo pelas valiosas contribuições dadas, que além do profissionalismo em prol do meu crescimento.

Aos professores do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade do Estado do Mato Grosso – UNEMAT/ Campus Tangará da Serra.

Á todos os amigos que fiz ao longo desse mestrado, em especial aos meus companheiros de grupo de estudo Aubley, Claudemir, Franciele, Juliana, Max Roger e Patrícia, pelas trocas de ideias, ajuda mútua e pelos inúmeros desafios que compartilhamos e enfrentamos, sempre com o espírito colaborativo.

Às professoras coordenadoras das ecolas onde trabalhei durante o mestrado, que não mediram esforços para me cobrir e auxilar na transitações entre as duas escolas. Aos diretores das escolas estadual Padre José de Anchieta, situada em Lambari D'oeste –MT, e escola estadual Francisco Eduardo Rangel Torres situada em Rio Branco-MT e a mais importande, a escola municipal Manoel Tavares de Menezes também situada em Rio Branco-MT, onde relizei o meu projeto de pesquisa. Um agradecimento a todos pelas as contribuições em minha vida.

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

“Não se pode falar em educação sem amor”.

(PAULO FREIRE).

RELATO DO MESTRANDO - TURMA 2020

INSTITUIÇÃO: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG / UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO - UNEMAT.
Mestranda: Ivanilda ribeiro de Souza
Título do TCM: Ensino de biologia por perspectiva investigativa como um meio de promover a saúde na comunidade escolar.
DATA DA DEFESA: 25 DE AGOSTO 2022.
O ensino investigativo tem sido um grande coringa na minha prática docente, todas as vezes que recorro à abordagem como diferencial de minhas aulas o resultado foi sempre positivo. Em todas as sequências didáticas aplicadas durante o curso do Profbio pude perceber positivamente a aprendizagem acontecendo em todas as propostas e etapas apresentadas. *O aprimoramento científico é um tema que precisa ser reformulado, a educação científica precisa fazer sentido para os educandos, ela tem que sair dos portais das salas de aula e fazer parte da vida desses alunos, precisa ser capaz de gerar um pensamento crítico diante das tomadas de decisões, o aluno precisa usar a lógica científica para fazer suas melhores escolhas, e nesse sentido à aprendizagem investigativa é fundamental, pois ela promove a produção de hipóteses e apontamentos de problemas e ainda direciona o aluno a propor soluções, fazendo escolhas baseadas em conceitos científicos aprendidos durante o uso da metodologia.* *Uma tomada de consciência que possibilita a capacidade de mudar para escolhas mais saudáveis, podendo refletir na comunidade uma melhor qualidade de vida. No caso dos meus alunos, foi muito prazeroso chegar ao final do TCM e perceber que os alunos envolvidos no projeto estavam habilitados a indicar conceitos na produção de uma cartilha sobre microrganismos, com capacidade critica de argumentar os motivos de cada detalhe escolhido, foi gratificante porque esses mesmos alunos no início do projeto não conseguiam opinar sem copiar de um livro ou apostila orientativo.* *A educação é o norte para uma sociedade doente, ela muda, cura previne, agrega valores e hábitos saudáveis em uma sociedade. Portanto o trabalho contribuiu para a aprendizagem dos alunos, aprimorando a capacidade de investigar, compreender e criar a partir do conhecimento e principalmente potencializar a alfabetização científica. Tornei-me uma profissional melhor com essa experiência, agradeço ao PROFBIO, a CAPES e a todos que contribuíram para que esse importante passo em minha vida profissional.*

RESUMO

ENSINO DE BIOLOGIA POR PERSPECTIVA INVESTIGATIVA COMO UM MEIO DE PROMOVER A SAÚDE NA COMUNIDADE ESCOLAR

Atualmente, muito embora o fenômeno educativo tenha caráter cada vez mais dinâmico, o método de ensino em muitos dos meios educacionais ainda exige aprimoramento, em que o professor passe a atuar como mediador e o aluno ocupe o papel de protagonista de seu próprio aprendizado, através da prática investigativa, isto é, desvendar por si só as soluções de suas dúvidas, um ensino cuja autonomia parte do questionar, buscar, compreender e interiorizar a informação e não mais consumí-la pronta. Partindo desse conceito, o respectivo trabalho visa alertar sobre os riscos e conscientizar sobre os cuidados a respeito da continuidade das aulas presenciais durante uma pandemia, evento que foi capaz de transformar completamente a realidade com a qual estávamos acostumados, em tão pouco tempo, nos forçando a readaptar a forma de viver e, principalmente, de interagir com outros. O trabalho teve enfoque investigativo, no qual duas turmas da Escola Municipal Manoel Tavares de Menezes investigaram os riscos do retorno às aulas presenciais listando os riscos no uso desses espaços coletivos sem as medidas de segurança adequadas. Os alunos fizeram o levantamento de artigos, revistas, livros a respeito do comportamento das doenças pandêmicas, inclusive a COVID-19, cujas análises estavam correlacionadas com a continuidade das aulas presenciais e os principais cuidados a serem tomados pela comunidade escolar. Para análise, discussão e debate, o estudo foi realizado em modalidade híbrida com uso de plataformas digitais. Ao final, os próprios alunos juntamente com a mediadora produziram um livreto informativo, contendo propostas e informações sobre os vírus e as medidas de intervenções para a situações-problemas encontradas ao decorrer da pesquisa.

Palavras-chave: Construção da autonomia heurística, Ensino investigativo, Comunidade escolar, Pandemia.

ABSTRACT

TEACHING BIOLOGY FROM AN INVESTIGATIVE PERSPECTIVE AS A MEANS OF PROMOTING HEALTH IN THE SCHOOL COMMUNITY

Nowadays, although the educational phenomenon has an increasingly dynamic character, the teaching method in many educational environments still requires improvement, in which the teacher starts to act as a mediator and the student occupies the role of the protagonist of his own learning, through the investigative practice, that is, discovering by itself the solutions to their doubts, education whose autonomy starts from questioning, searching, understanding and internalizing the information and no longer consuming it ready-made. Based on this concept, the respective work aims to warn about the risks and raise awareness about care regarding the continuity of face-to-face classes during a pandemic, an event that was able to completely transform the reality we were used to, in such a short time, forcing us to readapt the way of living and, mainly, of interacting with others. The work had an investigative focus, in which two classes from Escola Municipal Manoel Tavares de Menezes investigated the risks of returning to face-to-face classes, listing the risks of using these collective spaces without adequate security measures. Students surveyed articles, magazines, and books about the behavior of pandemic diseases, including COVID-19, whose analyzes were correlated with the continuity of face-to-face classes and the main precautions to be taken by the school community. For analysis, discussion and debate, the study was carried out in hybrid mode using digital platforms. In the end, the students themselves, together with the mediator, produced an informative booklet, containing proposals and information about viruses and intervention measures for problem situations encountered during the research.

Keywords: Construction of heuristic autonomy, Investigative teaching, School community, Pandemic.

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem;
BTDC	Banco de Teses e Dissertações da Capes;
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior;
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa;
ONU	Organizações Mundiais de Saúde;
PSF's	Postinho de saúde familiar;
SEI	Sequência de Ensino Investigativa.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Registros dos alunos deixados na plataforma Padlet..... 27
Figura 2 – A busca por lembranças das emoções sentidas durante a pandemia..... 29
Figura 3 – Início das investigações sobre os termos endemia, epidemia e pandemia 36
Figura 4 – Organização da linha do tempo no fundo da sala..... 37
Figura 5 – Painel de informações anexadas na plataforma Padlet..... 38
Figura 6 – Apresentação dos trabalhos e organização da linha do tempo 39
Figura 7 – Conclusão das etapas investigativas sobre os microrganismos..... 40
Figura 8 - Reprodução da planta escolar indicando os locais mais propícios de contaminação por microrganismos 41
Figura 9 – Medidas interventivas para informar sobre o perigo das Fakes e combate de doenças 44
Figura 10 – Encontros e reuniões virtuais para tratar da construção da cartilha 45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Questionário sobre a busca por emoções sentidas durante a pandemia 30
Tabela 2 – Resultado das análises dos alunos sobre os espaços escolares 42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Contaminações das famílias dos alunos pelo vírus SARS - COV 2 32
Gráfico 2 – As emoções sentidas durante o isolamento social..... 34

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 16
2 OBJETIVOS 21
2.1. Objetivo geral 21
2.1 Objetivos específicos 21
3 METODOLOGIA 22
3.1 Áreas de estudo 22
3.2 Propostas investigativas 22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 26
4.1 Primeiro momento: apresentação do projeto e da situação-problema 26
4.2 Segundo momento: resgate das emoções geradas no período de isolamento 28
4.3 Terceiro momento: compreender as infecções com potencial de disseminação 35
4.4 Quarto momento: reprodução dos espaços escolares com maior risco de contaminação 41
5 DISCUSSÕES PARA REORGANIZAÇÃO DE MEDIDAS 43
5.1 As medidas de intervenções organizadas pelos alunos 43
5.1.1 Quinto momento: informar sobre o perigo das fakes news 43
5.1.2 Sexto momento: montagem da cartilha 44
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 50
7 CONCLUSÃO 52
REFERÊNCIAS 53
APÊNDICE A – Questionário resgate de emoções durante o isolamento social 57
APÊNDICE B – Painel de informações construído no Padlet 58
APÊNDICE C – Questionário para reunir sugestões de conteúdo para construção do livreto 59
ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA 90

1 INTRODUÇÃO

O ensino de ciências é capaz de dar autonomia ao seu aprendiz? Segundo Chassot (2003), a alfabetização científica é o conjunto de conhecimentos que auxiliam os sujeitos a assimilarem o mundo em que se encontram inseridos, de modo que não somente tenham "facilitada leitura do mundo em que vivem", mas também percebam a necessidade de transformá-lo positivamente. Assim, o ensino de ciências é um importante aliado na construção da vida social do cidadão, pois, permite ao indivíduo a capacidade de se colocar como ser atuante frente às tomadas de decisões diárias. Para Freire (2000): "O princípio da autonomia é como o homem dialogicamente encontra a possibilidade de direcionar o rumo de sua própria história, assumindo para si um caráter crítico" (FREIRE, 2000).

Infelizmente, tal perspectiva acaba por se aproximar mais de um anseio do que de uma realidade realmente praticada, restando aos educadores, a missão de orientar e construir uma sociedade mais consciente. O ensino com autonomia desmistifica as crenças, firmando-se como uma ação libertadora do educando com suas funções exercidas no espaço social e concepções de mundo. Chassot (2003), afirma que: "[...] a alfabetização científica acontece quando a escola, em todos os níveis de ensino, cumpre seu papel de instrumentalizar os indivíduos para que saibam utilizar os conhecimentos científicos adquiridos a fim de resolver problemas do cotidiano" (CHASSOT, 2003).

De forma geral, o ensino construtivista deve relacionar o conhecimento comum ao aluno, sua bagagem de mundo, aos conceitos cientificamente mais complexos, entretanto, nos deparamos com um ensino científico inacessível, descontínuo e de difícil analogia, uma vez que os termos científicos abordados no conteúdo disciplinar se distanciam do que é visto no cotidiano do aluno. Tal experiência negativa torna mais acentuado o distanciamento científico tão debatido nos projetos de formação do exercício do magistério, dessa forma, o que deveria facilitar a vida do educando frente às inovações tecnológicas e globalização mundial, entra como um agravante.

Ausubel (1982), considera esse formato de aprendizagem como mecânico, "quando as novas informações são aprendidas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Desse modo: "[...] o indivíduo decora termos, fórmulas e leis, temporariamente e esquece logo após a avaliação" (AUSUBEL 1982; PELIZZARI et al., 2002).

A produção e o uso da ciência contribuem para a melhoria das condições de vida da população, mas seu desconhecimento também pode trazer implicações e consequências

negativas para o ser humano. Por esse motivo, sua importância vem sendo defendida na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enfatizando o ensino a partir de uma perspectiva interdisciplinar, acessível por meio da problematização de temas relevantes que contemplem a ciência e a tecnologia, como também abranjam as relações entre os aspectos históricos, sociais e econômicos (BRASIL, 2017).

A abordagem investigativa defendida por Freire é voltada para o indivíduo e seus aspectos humanos, suas relações pessoais de conhecimento de mundo, colocando o educando como o mais importante construtor de sua história, a partir dessa exploração por si mesmo, concomitantemente se alcança a autonomia como hábito de vida. Efetivar esse processo de ensino e aprendizagem, que privilegie as investigações e questionamentos, pautas reais que trazem a sociedade para sala de aula, como também, embates que tratam as interações entre ciência e sociedade, tecnologia e desenvolvimento, lucros e desastres ambientais; implica no educador que assume o compromisso não só de formar mais um aluno, mas sim, outro cidadão. As diversas formas de pensar em distintos domínios é um importante meio para tornar a educação cada vez mais inclusiva. Nesse sentido, o objetivo do ensino de ciências não seria fazer com que os estudantes acreditassem na ciência, mas compreendessem a ciência, (SCARPA; SASSERON; SILVA, 2018).

Para Freire (1999): “[...] é a partir das relações do homem com a realidade, resultantes de estar com ela e de estar nela, pelos atos de criação, recriação e decisão, vai ele dinamizando o seu mundo. Vai dominando a realidade. Vai humanizando-a. Vai acrescentando a ela algo de que ele mesmo é o fazedor” (FREIRE, 1999). De maneira que a atividade contemple as etapas importantes na promoção de raciocínio científico; ao nível de abertura da investigação, garantindo aos estudantes autonomia adequada ao desenvolvimento das investigações; e às ações docentes que oferecem suporte aos estudantese que medeiam o seu envolvimento com a investigação (CARDOSO; SCARPA, 2018).

A abordagem científica é o conhecimento da natureza a ponto de mudar a realidade onde se está inserido, ultrapassando o mero estudo de área ciência e se transformando num modo operante de vivenciá-la. De acordo com Jiménez e Brocos (2015):

> O conhecimento científico é diferente de outros domínios, entre outros aspectos, porque os enunciados, conclusões, hipóteses ou teorias não constituem meras opiniões, mas devem estar sustentados em provas, dados empíricos ou respaldo da natureza teórica. Esta justificação do conhecimento científico é também chamada de argumentação (JIMÉNEZ; BROCOS, 2015).

O Decreto Presidencial n. 6.286 de 05 de dezembro de 2007, através do Ministério da Educação e Saúde, o Programa Saúde nas Escolas (PSE), demonstra a relevância da escola na formação integral de indivíduos que, por meio de ações de prevenção, promoçãoe atenção à saúde, sejam capazes de modificar os próprios hábitos, e consequentemente a comunidade onde residem. (BRASIL, 2000).

O aluno deve então se pautar da comunidade, uma vez que a comunidade engloba a integridade emocional e física daqueles que compõem o processo educacional, no que diz respeito à boa estrutura local, saneamento básico, alimentação, saúde e relações sociais, fatores primordiais não só para uma aprendizagem efetiva, mas também para formação de cidadãos capazes de direitos e deveres, pois o aluno integrante do ambiente que lhe proporciona atenção e cuidado será o mesmo a refletir positivamente como cidadão e indivíduo consciente.

Um dos objetivos do presente trabalho é também atingir uma proposta interventiva de ação causando mudanças no conhecimento contido na comunidade, construído ao longo dos anos. Para Freire, (2003) prevalece o diálogo e o respeito ao saber popular, buscando a complementaridade entre este e o saber científico. A OMS apresenta em sua constituição a seguinte afirmativa, em 22 de julho de 1946, “A saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não consiste apenas na ausência de doença ou de enfermidade”. Ministério Da Saúde (BRASIL, 2020).

A escola é compreendida como um núcleo educativo, onde além do ensino formal, outras perspectivas como a saúde, fomentam reflexões críticas sobre a realidade e contribuem para a construção de um pensamento complexo. A prática educativa em saúde se baseia em elementos que explicam o processo saúde/doença como as condições objetivas e subjetivas da existência, os direitos sociais, cuja conquista e usufruto dependem do conhecimento e da consciência deles e de como acessá-los (MOREIRA et al., 2009).

Nesse contexto, os professores são os mentores dos alunos no espaço escolar, pois conduzem os discentes a construção do conhecimento e de sua cidadania que pode se tornar interventiva (PEREIRA et al., 2021). Em geral, testa-se a implementação de projetos intervencionistas baseados em teorias de aprendizagem, estratégias diferenciadas de ensino, aprendizagem nas diferentes configurações (espaços não formais, informais e conectados), ‘novos’ conteúdos e/ou abordagens curriculares, resultantes da transposição didática ou em ênfases curriculares inovadoras (MARCIEL et al., 2018).

Através das atividades de Educação em Saúde baseadas no diálogo e no encontro das pessoas, poderemos contribuir para a formação de uma consciência sanitária crítica,

possibilitando o maior exercício da cidadania (MOREIRA et al., 2009).

A pandemia causada pelo coronavírus, um tipo de vírus modificado com Capacidade de replicação única e rápida, correlacionado a uma variação de transmissão e patogenicidade alta em curto período de tempo, realizando sua incubação num tempo mínimo de somente 14 dias. O Sars-CoV-2, vírus modificado que iniciou o surto da doença, provém de uma nova cepa identificada no final de 2019, sendo uma das primeiras características identificada pelos cientistas ao longo das pesquisas e testes, (OLIVEIRA; LUCAS; IQUIAPAZA, 2020).

As formas de contaminação acontecem de várias maneiras, toda vez que houver contato com uma superfície e pessoas contaminadas para pessoa por meio da auto inoculação do vírus em membranas mucosas (nariz, olhos ou boca), o que tem chamado cada vez mais atenção para a necessidade de adoção de medidas de proteção mais ágeis e preventivas, a fim de impedir as contaminações.

De todos os problemas causados pela doença, o maior deles tem sido a adesão das medidas de segurança: muitos líderes mundiais vêm facultando o combate a covid-19, amenizando seus efeitos e influenciando um número crescente de pessoas a ignoram as medidas simples, consideradas de baixo custo e de mais alta efetividade, como o isolamento social e o distanciamento social.

Sabemos claro, que a contaminação e suas consequentes mortes acabam sendo inevitáveis, mas quando falamos em números e sua proporção, definitivamente, o vírus deixa de ser um fator isolado e passa a atuar junto ao comportamento humano e suas convicções pessoais acima de fatos e orientações científicas. Assim, pode se dizer que o problema está intimamente ligado aos baixos níveis de compreensão e percepção real da situação, fator também relacionável a uma fratura ainda mais profunda: a precariedade da educação científica básica, que torna toda uma população vulnerável ao que lhe é conveniente ao invés do que é genuinamente testado e comprovado através de pesquisas a fundo.

Para Oliveira et al. (2020), é preciso aderir ao conceito para se alcançar o enfrentamento da doença de forma ampla o que requer medidas e cuidados voltados para controle de sua propagação, a adesão populacional e adaptações físicas dos espaços que possuem grande circulação de pessoas, são estratégias que certamente surtiriam um efeito positivo e preventivo em empresas e instituições por exemplo.

Existe uma necessidade de mobilização social, de forma plena e articulada, com a participação indissociável dos municípios, dos estados e da União, além do envolvimento de todos os governos, nos três níveis de gestão, do Congresso Nacional, do Poder Judiciário e

principalmente da sociedade brasileira de enfrentamento a doença (OLIVEIRA et al., 2020). Medidas e mudanças radicais de comportamento, em níveis individuais e comunitários requer a colaboração da sociedade no enfrentamento à COVID-19 e será fator determinante em relação a como evoluirá a epidemia. As orientações estão sendo norteadas por autoridades sanitárias, baseadas nas evidências científicas, alinhadas às recomendações da OMS e centros de pesquisas.

O ensino de biologia produz no aluno a capacidade de reconhecer, investigar e solucionar problemas diversos do cotidiano, assim como apresentar condições de aplicar os conhecimentos adquiridos em ciências e biologia para preservar a saúde pessoal, de familiares e comunitárias. Um dos desafios do Ensino de Ciências é usar o senso comum, relacionando ao que é ensinado com o cotidiano dos alunos. A experimentação sendo usada em sala de aula como método de investigação da natureza, pode encontrar algumas respostas e despertar nos estudantes o interesse pelo aprender, pelo construir conhecimento científico a partir do seu cotidiano (GONÇALVES; GOI, 2018).

E nesse sentido o aluno parte do conhecimento científico adquirindo a capacidade de perceber sua realidade e modificá-la para melhor. Como defendido por grandes doutrinadores, em especial Freire (1997), por meio de investigação de problemas, formulação de hipóteses, elaboração de plano de trabalho, coleta e análise de dados, utilização de dados como evidências, formulação de conclusões baseadas em evidências, redação de relatos ou registros do que foi investigado, comunicação de resultados (SANTANA; FARIAS, 2020).

A proposta sugere a participações efetivas e conclusões autênticas do aluno, utilizando da abordagem investigativa. Reconstruindo os conceitos e as definições a respeito de sua realidade. Construído, portanto um novo olhar para o que de fato é o uso das ciências.

2 OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

✓ Promover o ensino-aprendizagem sobre a virologia e suas implicações na realidade local dos alunos, por meio de abordagem investigativa.

2.1 Objetivos específicos

➢ Aplicar etapas didáticas que auxilie os alunos na investigação dos problemas relacionados às infecções causadas por vírus, medidas de controle e prevenção;

➢ Elaborar um livreto pedagógico educativo sobre os vírus e infecções juntamente com os alunos, baseado nos conceitos e comportamentos que promovam saúde no uso de espaços comunitários.

3 METODOLOGIA

3.1 Áreas de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido numa escola pública municipal, situada na cidade de Rio Branco-MT, a mesma conta com 380 alunos, distribuídos em 13 salas. Os sujeitos do estudo foram os alunos de duas turmas do oitavo, nos períodos matutino e vespertino, cada sala contendo em média 18 alunos, com idade entre 13 e 14 anos.

Os trabalhos foram realizados entre novembro de 2021 a abril de 2022. Durante a pesquisa os alunos realizaram auto avaliação sobre os conceitos construídos no processo ensino aprendizagem, possibilitando a docente observar eventuais lacunas durante a construção autônoma do conhecimento.

3.2 Propostas investigativas

3.2.1 PRIMEIRO MOMENTO: A primeira etapa foi iniciada de forma assíncrona por ser o período da pandemia da COVID-19. A escolha da escola partiu da proximidade de contato entre professor e alunos, já que o material apostilado era entregue semanalmente e por situar no mesmo município de residência da autora. Inicialmente as informações foram passadas de forma síncrona, através da plataforma *Google Meet*.

Os alunos foram informados sobre o projeto de pesquisa e seus objetivos e que deveria haver o consentimento dos pais ou responsáveis. O termo (TCLE) foi entregue juntamente com o material apostilado, este deveria ser lido com atenção, assinado e devolvido, pois continha todas as informações sobre o projeto de pesquisa, este continha todas as normas e informações para garantir a integridade do aluno, os mesmos só participaria se o documento fosse assinado pelos pais. Os pais foram orientados que se houvessem dúvidas deveriam procurar a responsável para esclarecimentos.

Os alunos foram informados em relação a abordagem investigativa que fundamenta a proposta e para dar início as atividades os estudantes deveriam se organizar em duplas, para responder uma situação problema disponibilizada na plataforma Padlet, cujo link foi enviado pelo grupo de WhatsApp (criado para desenvolver o projeto) (APÊNDICE B). O problema deveria ser analisado e respondido com os conhecimentos prévios, sem nenhuma pesquisa visando a criação das hipóteses.

A problemática se tratava de um experimento científico sobre a descoberta das vacinas, realizado pelo doutor Allan Warner, tirada em 1901 no Hospital de Leicester (Reino Unido).

I. A problemática: Duas crianças vivendo num mesmo ambiente, compartilhando utensílios de rotina no mesmo espaço. Explique como uma das crianças contraiu varíola e a outra não? As duplas deveriam deixar suas opiniões registradas na plataforma.

3.2.2 SEGUNDO MOMENTO: Os trabalhos nesta etapa foram realizados forma presencial, momento em que os alunos acabaram de retornar para a escola. O objetivo desta etapa foi registrar as emoções e acontecimentos sentidos pelos alunos e toda tua família durante os dois anos de reclusão devido ao período pandêmico.

I. Inicialmente foi o momento de recepção e acolhimento dos alunos, foi feito o relato de que a aula seria parte do projeto de pesquisa, no momento seguinte cada aluno recebeu uma folha sulfite impressa contendo 8 perguntas pré-organizadas sobre o tema em questão. Foram informados que deveriam se concentrar nas emoções sentidas por todos os familiares durante o período de reclusão e responder o questionário (APÊNDICE B).

3.2.3 TERCEIRO MOMENTO: foram distribuídos temas em forma de cartão, por meio de sorteio, onde cada dupla deveria responder o seu cartão. As duplas deveriam escolher um cartão, de 1 a 3, nos cartões constava o tema de pesquisa para ser apresentado ao término das construções e organizações.

Momento dividido em três etapas:

I. As duplas foram orientadas a pesquisarem os termos endemia, epidemia e pandemia.

II. Na aula seguinte apresentaram suas pesquisas para que pudessem comparar e percebessem a diferença entre os termos. Após a discussão cada dupla escolheu uma infecção relacionada com o termo estudado para realizarem nova pesquisa e expor na aula seguinte, deveria ser uma infecção que se tornou pandemia no passado e a apresentação deveria ser no formato de mapa conceitual em cartolina. Na investigação deveriam contemplar as formas de transmissão, sintomas, prevenção, tratamento, letalidade, o tipo de microrganismo causador da doença; locais onde os microrganismos invadem as células no corpo do indivíduo contaminado; o total de mortes somadas; a data e o local onde ocorreu o primeiro caso; como a doença se espalhou pelo território; quais eram as profilaxias para a época do acorrido; o microrganismo era vírus ou bactéria, quais eram as diferenças entre os dois grupo?

III. Através de mapa conceitual os estudantes realizaram as apresentações e ao final de cada apresentação eles colavam seus cartazes numa linha do tempo previamente montada pela professora e os estudantes.

IV. Foram confeccionadas maquetes para apresentação a comunidade escolar.

3.2.4 QUARTO MOMENTO: Foi iniciado um questionamento sobre a volta às aulas sem imunização de todas as pessoas da comunidade escolar, para reforçar o objetivo desta etapa foi apresentado um vídeo ilustrativo https://www.youtube.com/watch?v=cRT0e5dcQ3E detalhadamente como acontecia à disseminação de gotículas de saliva no ar após um espirro, após a apresentação do vídeo as duplas realizaram as etapas seguintes:

I. Fizeram a planta detalhada do espaço escolar analisando de acordo com a orientação da professora os locais de maior risco de disseminação de microrganismo, os aspectos a serem observados foram: utilização do local, manuseio de objetos, contato pessoa a pessoa, objetos de uso coletivo (maçanetas, torneiras, mesas, corrimãos,).

II. A planta feita em cartolina deveria conter os locais que apresentavam maior risco de contaminação, representados por legendas indicativas do nível de risco.

III. Após esse momento foi organizada uma roda de conversa para esclarecimentos dos alunos.

3.2.5 QUINTO MOMENTO: as duplas foram direcionadas a investigar *Fakes News* disseminadas durante o período pandêmico. Cada dupla se responsabilizou por encontrar fakes sobre temas específicos como: fakes sobre tratamento da Covid -19; *Fakes News* sobre as vacinas; *Fakes News* sobre as mutações no SARS-COV 2; *Fakes News* sobre prevenções; *Fakes News* sobre o uso do vírus como arma biológica.

O momento foi dividido em duas partes:

I. As duplas deveriam pesquisar nas redes sociais, sites não confiáveis e grupos de família, e encontrar o maior número de fakes sobre o tema escolhido pela dupla e apresentar para a turma.

II. Durante a apresentação deveriam apontar os erros presentes na informação e os motivos, em seguida apresentar a versão considerada correta baseada em conhecimento científico.

3.2.6 SEXTO MOMENTO: Construção do livreto educativo - etapa construída em três encontros síncronos, por meio da plataforma Google Meet e questionários organizados no Google formulário e enviado aos alunos por meio de links no grupo da turma.

I. O primeiro encontro foi organizado para repassar as instruções de como seria construído o livreto e as informações de como responder o questionário contendo 15 perguntas de como montar o livreto, tanto a organização quanto a estruturação (APÊNDICE

C). Algumas perguntas contendo opções de múltipla escolha, outras exigindo argumentação pessoal fechada.

II. Após uma semana outro encontro foi marcado para apresentar aos alunos os resultados selecionados após a análise da professora e para definir decisões (manter algumas, excluir outras e acrescentar sugestões que não apareceram nas respostas analisadas).

III. O último encontro foi para visualizar o trabalho organizado contendo todas as indicações definidas no encontro anterior, objetivando melhorar, corrigir.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho foi desenvolvido com a abordagem investigativa, as etapas contempladas foram: proposição do problema, levantamento das hipóteses, coleta de informações (pesquisa), socialização das informações, contextualização dos conhecimentos. De acordo com Scarpa et al. (2017), a alfabetização científica pode se dar com práticas pedagógicas que permitam investigar situações-problema, tomar decisões, socializar as ações desenvolvidas, analisar dados, elaborar explicações aproximando os estudantes dos processos científicos. As atividades foram desenvolvidas entre novembro de 2021 e abril 2022.

O presente trabalho foi desenvolvido com a abordagem investigativa, as etapas contempladas foram: proposição do problema, levantamento das hipóteses, coleta de informações (pesquisa), socialização das informações, contextualização dos conhecimentos. De acordo com Scarpa et al. (2017), a alfabetização científica pode se dar com práticas pedagógicas que permitam investigar situações-problema, tomar decisões, socializar as ações desenvolvidas, analisar dados, elaborar explicações aproximando os estudantes dos processos científicos. As atividades foram desenvolvidas entre novembro de 2021 e abril 2022.

4.1 Primeiro momento: apresentação do projeto e da situação-problema

Após a explicação da professora com relação ao projeto e esclarecimentos quanto as questões éticas, os estudantes em duplas visitaram o Padlet para resolverem a situação-problema, a professora depois fez a análise das respostas verificando que muitos direcionamentos surgiram a partir desta etapa. Foi realizado o levantamento das hipóteses pelos estudantes as quais foram registradas no Padlet.

As duplas foram orientadas a escrever suas hipóteses no espaço destinadas a elas, sobre a situação problema: **Os garotos gêmeos comem juntos, usam os mesmos utensílios, convivem no mesmo espaço. Como explicaria o fato de um menino estar contaminado com uma doença contagiosa e o outro não***?*

A imagem usada demonstrava um experimento realizado pelo médico Allan Werner no ano 1901 em que tinha o intuito de provar que pessoas vacinadas não se contaminavam pelo vírus, ele queria provar a eficácia das vacinas, fato que não foi mencionado durante a apresentação da etapa. Após o prazo destinado para as construções das hipóteses.

Figura 1 – Registros dos alunos deixados na plataforma Padlet

Fonte: A Autora, 2021.

As análises constataram que as respostas apresentadas pelas duplas evidenciaram um resultado previsto, como aponta alguns autores. Para Cachapuz et al. (2005) os alunos, muitas vezes, não sabem do que andam à procura e ainda que tentem dar um nexo aos seus conhecimentos fazem-no desgarradamente, por parcelas, já que lhes falta um fio condutor, um organizador, um problema que unifique as ideias.

O momento demonstrou que os alunos não estão acostumados com o modelo de ensino. Os resultados evidenciaram insegurança em emitir opiniões próprias, dificuldades em formular hipóteses, dúvidas sobre os temas.

Os espaços deixados para serem preenchidos na plataforma permaneceram em branco, duas duplas escreveram em seus espaços, uma delas escreveu risos "*kkk*", e a outra fez um questionamento para si mesma *"e agora geovane?"*, falas interpretadas como dúvida, incompreensão e nervosismo.

Em continuidade durante uma aula presencial, novamente a situação problema foi indagada, e novamente houve a percepção de acanhamento diante do questionamento, sorrisos nervosos evidenciando insegurança e ensaios de formulação de hipóteses, surgiram alguns apontamentos que se tratava de doença de pele ou coceira. A maioria das duplas relatou que só escreveriam na plataforma depois de fazer uma pesquisa, não queriam registrar informações incorretas, mesmo diante da insistência da professora.

Os estudantes executam tarefas sem saber para onde caminham e que respostas hão de dar e a quê. Parece-lhes que os conhecimentos surgem claros, óbvios e não precisam ser

interrogados e têm uma resposta que surge natural. Para o autor esta é a pior maneira de usar um bom instrumento de aprendizagem (CACHAPUZ et al., 2005).

O desconforto observado remete ao modelo de ensino que é formado pelo modelo de uso do livro didático para resolver as atividades, ele é apontado como a metodologia mais utilizada nas escolas. Para Megid e Fracalanza (2003), afirmam que o livro didático é utilizado como apoio às atividades de ensino-aprendizagem, seja no magistério em sala de aula, seja em atividades extra escolares, visando especialmente a leitura de textos, a realização de exercícios e de outras atividades ou, ainda, como fonte de imagens para os estudos escolares, aproveitando fotos, desenhos, mapas e gráficos existentes nos livros. Ele acaba se tornando a fonte principal de informações, e vem sendo usado como base para qualquer resposta.

Os resultados mostraram a incapacidade de formular respostas seguindo uma lógica de conceitos científicos, as observações ressaltaram a dificuldade em usar a criatividade para resolver problemas, os poucos alunos que tiveram coragem de formular suas hipóteses, as basearam apenas na imagem sem avaliar o contexto. O medo de errar foi outro fator observado nesta etapa, relataram que não queriam formular respostas incorretas para deixarem registradas.

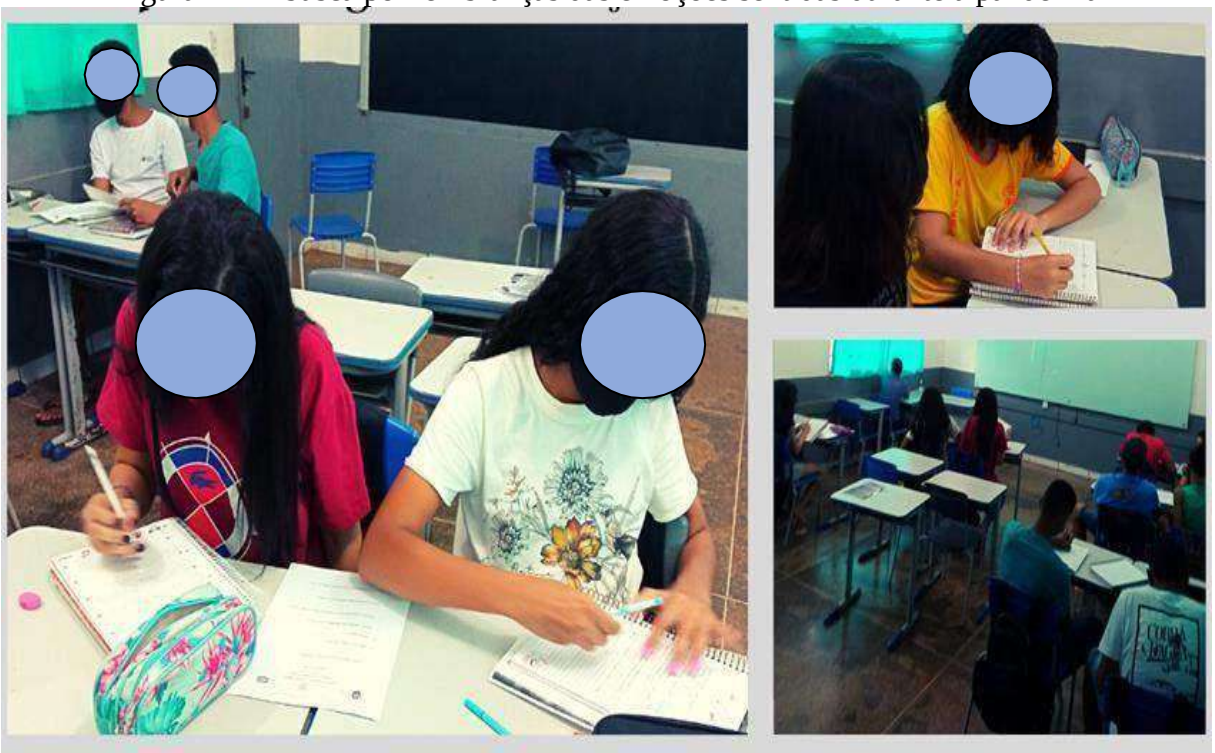
4.2 Segundo momento: resgate das emoções geradas no período de isolamento

Com o retorno das aulas presenciais, houve a necessidade de compreender o comportamento apresentado pelos alunos, fazer um levantamento para entender como eles julgavam o período pandêmico, quais eram suas percepções em relação às medidas de prevenção bem como a higienização das mãos e alimentos, os sentimentos durante o período de reclusão e distanciamento, já que esta discussão fazia parte do tema geral do projeto (Imagem 1). Foi proposto aos alunos que relembrassem as emoções sentidas e respondessem aos questionamentos presentes na folha (APÊNDICE 4).

A situação pandêmica ocorrida inesperadamente trouxe muitas inseguranças, medos, dúvidas e falar sobre o tema é relevante porque atingiram a todos na mesma proporção, e principalmente os estudantes e adolescentes, nada mais justo que buscar esse grupo de pessoas para falar de suas emoções e sentimentos, os relatos evidenciaram dúvidas e medos, sentimentos confusos, familiares vivendo umas situações extremas por falta de informação. Ao analisar todas as dificuldades encontradas somadas ás informações falsas produzidas pelo caos do momento, motivo pelo qual o tema foi trazido para a roda de conversa.

A etapa foi pensada por fazer parte de um contexto coletivo e para introduzir o tema, e principalmente fazer algumas análises sobre os conhecimentos prévios já existentes no grupo. Partindo da dedução que as situações rotineiras do viver do aluno estão intimamente relacionadas com sua produção e também refletidas em sua aprendizagem.

Figura 2 – A busca por lembranças das emoções sentidas durante a pandemia



Fonte: A Autora, 2021.

Em análise às respostas pode-se entender que o momento foi difícil também para esse grupo de adolescentes, o momento provocou mudanças comportamentais que podem ter gerado crises de ansiedade e medo, foi possível perceber que as perspectivas dos alunos em relação à situação não eram diferentes das de seus pais e familiares. Para Maia e Dias (2020) não se pode esquecer que a saúde física e saúde mental andam juntas. A duração prolongada do confinamento, a falta de contato pessoal com os colegas de classe, o medo de ser infectada, a falta de espaço em casa, tornaram os estudantes menos ativos fisicamente do que se estivessem na escola.

Quando questionados sobre a segurança da volta às aulas considerando as características de circulação do vírus SARS-CoV-2 e que a vacina não havia sido disponibilizada para todos, dos 26 alunos que responderam, 18 afirmaram que a volta às aulas não era segura. Eles não consideravam o espaço público escolar seguro para o retorno das aulas (Tabela 1).

Tabela 1 - Questionário sobre a busca por emoções sentidas durante a pandemia

PERGUNTAS	RESPOSTAS
1. É segura a volta das aulas nesse momento? Mesmo sabendo que a vacina não foi disponibilizada para todos?	"Não. As crianças ainda não foram vacinadas, e isso se torna perigoso, e é perigoso, pois algumas pessoas não seguem as devidas medidas de precaução e isso põe a vida de outras pessoas em risco." (Relatos da dupla 2). "Sim, porque todos estão se protegendo". (Relatos da dupla 5).
2. Diante dos acontecimentos e restrições impostos pelos órgãos de saúde é relevante saber como os vírus circulam?	*"Os vírus circulam pelo ar, e objetos contaminados por espirros".* *(*Relatos da dupla 6) *"Eles circulam pelo calor".* *(*Relatos da dupla 7)
3. Por quais motivos alguns vírus são inofensivos e outros não?	"*Uns são possíveis de curar e outros não". (*Relatos da dupla 10).
4. Como os vírus surgem com potencial para matar?	"*Através das mutações genéticas, tornando-os mais letais".* (Relatos da dupla 1).
5. Como se defender dos vírus?	"*Ficar em casa, não receber visitas, uso de mascaras e distanciamento".* *(*Relatos da dupla 9).
6. Todos na sua casa são vacinados?	"*Minha vó viu numa mensagem de Whatsapp que a vacina é perigosa, e não quis vacinar*" (Relatos da dupla 7). *"Todos lá em casa pegaram covid-19, e nem tomaram a vacina."* (Relatos da dupla 3).
7. Na pergunta: Você já foi contaminado pelo vírus *SARs-COV 2* ? Quantas pessoas da família foram?	*"Eu não, apenas minha tia e meu tio, meu tio morreu!"* (Relatos da dupla 1).
8. Quais pensamentos mais angustiaram você durante o período de reclusão social por causa da pandemia?	*"Medo de perder os pais angustia ansiedade"* (Relatos da dupla 11). "*Medo de morrer, agonia de ficar em casa". (Relatos da dupla 4).*

Fonte: A Autora, 2021

Notou-se que quando o aluno aprofunda um pouco mais em sua reflexão ele acaba percebendo as falhas na utilização dos espaços públicos, em relação a prevenção eles compreendiam que deveriam evitar proximidade e contato físico.

Diante da pergunta: Como os vírus circulam? Dos alunos presentes 21 responderam que os vírus circulam pelo ar, tosse e espirro, 13 acrescentaram que pode acontecer contaminação por objetos em contato com pessoas contaminadas, 1 aluno respondeu que pode

acontecer contaminação de pessoa a pessoa e de animais para pessoas, 3 relataram que os vírus circulam pelo vento e pelo calor. De um modo geral, os alunos demonstraram que compreendiam as informações divulgadas pelos meios de comunicação.

A pandemia teve ampla cobertura midiática, o que aumentou a importância das mensagens disponibilizadas nas mídias sociais, pois chegavam a um público ansioso por informação (MESQUITA et al., 2020). Pretendia-se informar sobre as formas de prevenção à doença infectocontagiosa. Percebeu-se que os alunos não entenderam o que foi perguntado, responderam como compreenderam.

Em análise a pergunta: porque alguns vírus são inofensivos, e outros muito letais? Os alunos divergiram bastante nas respostas, uns alegaram a causa de morte por doenças virais estar relacionada ao sistema imunológico forte, outras disseram o contrário. Alguns alunos responderam que a letalidade de alguns vírus depende dos tipos de órgão que atacam quando invadem os organismos. Quatro alunos responderam de forma genérica, por exemplo, alguns são passiveis de matar. Um outro aluno respondeu: porque eles nasceram assim.

O ensino de ciências nos níveis fundamental e médio trata o tema virologia de forma corriqueira, é de suma importância um conhecimento que torne o educando capaz de julgar ações do cotidiano, que promova saúde pessoal e coletiva. De acordo com Castiel (2020) o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) – mede o progresso a longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde, a importância de uma educação que promova saúde faz parte dos pilares de medida de desenvolvimento de uma nação.

Na pergunta como se defender do vírus? A resposta foi unânime, relataram que para se proteger os regulamentos devem ser seguidos, como o uso de máscara, o distanciamento social e evitar aglomerações. Ter conhecimento sobre os microrganismos possibilita cuidados de saúde física e emocional para o educando e por esse motivo é uma disciplina que deve ser melhor planejada durante o ensino de ciências e biologia. A abordagem dos conteúdos biológicos que são ensinados nas escolas de uma forma geral é organizada para atender as necessidades pedagógicas dos estudantes, contudo sempre há necessidade de uma reavaliação, alteração e replanejamento (PARANÁ, 2008).

A inclusão da educação em saúde no projeto político pedagógico das escolas é uma das ações previstas pelo Programa Saúde na Escola (PSE), uma política intersetorial da Saúde e da Educação (BRASIL, 2007). Uma vez que o conhecimento exista as medidas de segurança serão aceitas sem questionamentos e seguidas para priorizar a saúde.

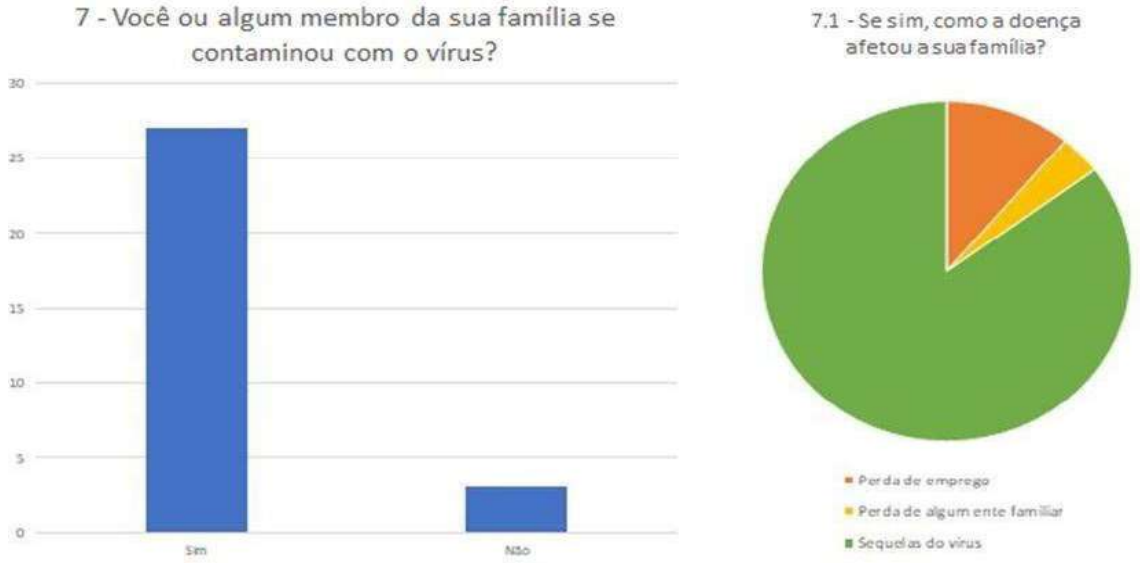
Em análise dos relatos e das argumentações dos alunos diante da pergunta: todos na

sua casa são vacinados? A maioria relatou que em suas famílias já estavam todos vacinados, de acordo com a idade indicativa de vacinação seguindo o calendário da OMS organizadas por idade, 2 alunos disseram que na sua casa não quiseram vacinar, outro aluno alegou que a família não acreditava na vacina por causa do tempo hábil de produção da mesma, mas que ele se vacinou, mesmo que parte da família discordasse.

Outro aluno relatou que a avó não quis se vacinar porque viu uma notícia no grupo da família alegando que a mesma causava a morte de idosos. Um total de 24 alunos alegou quando perguntados que as vacinas são muito importantes para manter a saúde em dia, que elas previnem doenças. Para Venturini et al. (2022), mesmo que os movimentos sempre tenham existido, no contexto atual ganharam proporções colossais, atingindo esferas políticas importantes e de impacto coletivo. Isto porque são movimentos, como o movimento antivacinas, que prejudicam as campanhas de imunização e colocam vidas em risco.

Na análise ao questionamento: Você já pegou COVID-19? Quantas pessoas da família pegaram? A maioria dos alunos relataram que seus familiares já haviam se contaminado pelo vírus, três alunos disseram não terem sido contaminados e um aluno relatou ter perdido um tio para doença (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Contaminações das famílias dos alunos pelo vírus SARS - COV 2



Fonte: A Autora, 2021.

Para Estrela et al. (2021), os números apontam milhares de famílias que sofreram a dor da perda de entes queridos. A morte geralmente já é um processo difícil de ser enfrentado, o qual é, muitas vezes, permeado por sentimento de tristeza e angústia, porém, no contexto da

pandemia da COVID-19, os impactos psicológicos podem ter sido ainda mais intensos, já que não é permitida a realização dos habituais rituais de despedida.

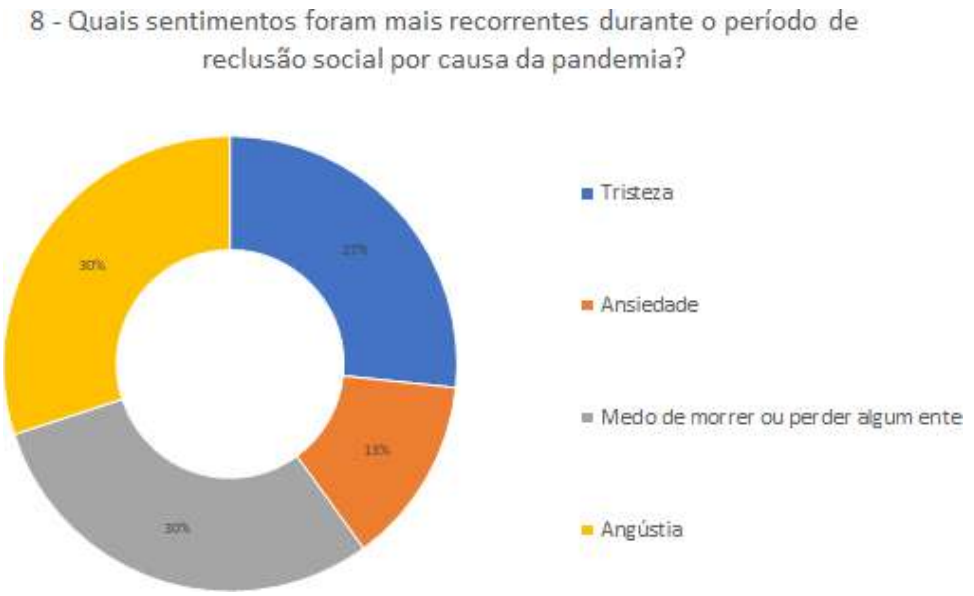
Já no contexto econômico os impactos causados foram ainda piores como relata Acosta (2021) as dez maiores economias do mundo: Estados Unidos, China, Japão, Alemanha, Reino Unido, França, Índia, Itália, Brasil e Canadá, tiveram suas economias abaladas. Além disso, os mercados de ações em todo o mundo foram atingidos, e as fontes de receita tributária caíram consideravelmente. O momento foi importante e com certeza deixará marcas e aprendizagens positivas e negativas para todos.

Os impactos causados nas famílias, na economia e na educação trouxeram grandes atrasos, principalmente no que diz respeito as evasões escolares, a situação se intensificou durante o período de aulas remotas como relata Trezzi (2021), o total, cerca de 2,8 milhões de crianças e adolescentes em idade escolar estavam fora da escola e, de acordo com dados do Censo Escolar 2018, o índice médio de evasão escolar era de 3%. Portanto, pensar em escola justa no Brasil é ir além da garantia de ingresso: é preciso também pensar condições que assegurem a possibilidade de permanência.

Foi um momento difícil para organizar a forma de ensinar, já que ninguém estava preparado para uma situação crítica como foi o período de pandemia. Foi o momento de percepção pelas escolas, não haviam tecnologias disponíveis e nem professores prontos para usá-las, uma das várias dificuldades encontradas como afirma o autor supracitado, a situação pandêmica escancancarou a desigualdade e a crise, para ele as poucas escolas, privadas, que estavam equipadas ou que conseguiram se organizar rapidamente, saíram na frente. O fato apresenta-se como negativo porque, além de prejudicial à formação das crianças e adolescentes, ainda mostra o abismo que existe entre a realidade das escolas dos pobres e das escolas dos ricos (TREZZI, 2021).

Sobre a pergunta: no período de distanciamento social no “fica em casa”, quais pensamentos mais angustiaram você? Dentre as respostas, os sentimentos que mais prevaleceram foram tristeza, raiva, medo de morrer, medo de perder os pais, angustia, ansiedade, chateamento, medo de se contaminar e passar para um irmãozinho (Gráfico 2).

Gráfico 2 – As emoções sentidas durante o isolamento social



Fonte: A Autora, 2021.

Sobre o resultado Lima (2020) afirma que várias publicações advertiram a população que, em situações de distanciamento e isolamento, algumas formas de mal-estar são comuns, como a sensação de impotência, tédio, solidão, irritabilidade, tristeza e medos diversos (de adoecer, morrer, perder os meios de subsistência, transmitir o vírus), e para ele tais sintomas podem desencadear outros ainda piores como as alterações de apetite e sono, conflitos familiares e excessos no consumo de álcool ou drogas ilícitas.

Todos os alunos apresentaram comportamento negativo em seus relatos!

No quesito informação sobre a doença em pauta, muitas informações dadas pelos estudantes estavam corretas, alguns alunos pareceram estar desinformados ou se informado com notícias sem credibilidade, percebeu-se isso com o número de alunos que não conseguiram responder à questão que tratava das mutações gênicas, informações que eram pouco divulgadas, termos mais científicos não faziam parte de seus entendimentos. Para Nascimento et al. (2010), o ensino de ciências também deveria possibilitar aos estudantes uma interpretação crítica do mundo em que vivem a partir do desenvolvimento de uma maneira científica de pensar e de agir sobre distintas situações e realidades. Dentro do que foi proposto, os alunos conseguiram se expressar bem e relatar suas emoções acerca desse período de reclusão.

4.3 Terceiro momento: compreender as infecções com potencial de disseminação

A proposta do trabalho era que as duplas respondessem ao seguinte questionamento: quais diferenças fazem com que um surto infeccioso de microrganismo seja caracterizado em endemia, epidemia e pandemia?

Foi realizado um sorteio para distribuição dos três tipos de surto infeccioso, cada dupla estaria responsável por buscar informações acerca do seu tema para posteriormente, apresentar o resultado da pesquisa para toda a sala, o objetivo, além de apresentar as respostas corretas, era que encontrassem exemplos reais de surtos infecciosos já ocorridos, que correspondessem ao tema que abordaram. A pesquisa começou na sala (Figura 2) e foi concluída em casa utilizando sites de busca, durante a pesquisa, as duplas receberam orientações de onde e como procurarem informações em sites confiáveis.

Após a pesquisa foi montado em uma cartolina um mapa conceitual com informações pesquisadas, os trabalhos deveriam conter o tipo de microrganismo causador da doença; locais onde o microrganismo invade as células do corpo do indivíduo contaminado; a letalidade; o total de mortes somadas; a data e o local onde ocorreu o primeiro caso; como a doença se espalhou pelo território; quais eram as profilaxias para a época do acorrido, estudos revelam que o conhecimento científico era limitado, e as pessoas travavam as doenças baseadas em superstições e crenças passadas de geração em geração, sem cunho cientifico; o microrganismo era vírus ou bactéria? Eram diferentes?

Figura 3 – Início das investigações sobre os termos endemia, epidemia e pandemia

Fonte: A Autora, 2021.

Durante as investigações começaram a surgir várias outras perguntas, sobre os picos da doença em determinados locais, doenças que demoram mais para infectar várias pessoas ao mesmo tempo, como algumas delas apresentam uma velocidade de contágio acelerada. Perceberam que havia variáveis que influenciavam essa contaminação acelerada, como o clima, infraestrutura e qualidade de saneamento básico, e até o tipo da alimentação, água tratada, capacidade de fazer uma boa higiene corporal também influenciavam na rapidez dessas contaminações, o principal fator foi o entendimento que é preciso investigar mais a fundo para compreender o potencial de contágio por microrganismos.

Para Nascimento et al. (2010), os procedimentos de investigação científica e os processos de aprendizagem pressupõem a realização de atividades didáticas que oportunizem o estabelecimento de problemas de pesquisa, a elaboração de hipóteses, o planejamento e a realização de experimentos, a análise de variáveis e a aplicação dos resultados obtidos em situações práticas. A microbiologia é uma área importante que precisa de monitoramento constante, organizar propostas educativas que façam os alunos perceberem a importância dessa vigilância é necessário. Segundo a autora supracitada tais práticas educativas consistem na valorização da participação ativa do aluno, no desenvolvimento de uma postura investigativa, na observação criteriosa, na descrição de fenômenos científicos e, consequentemente, na aquisição da capacidade de explicação científica do mundo.

Ao final das pesquisas, iniciamos a confecção da linha do tempo, montada na parede

do fundo da sala (Figura 3). Nesta fase, cada dupla exteriorizou o resultado da etapa anterior, de forma visual e que melhor passasse as informações que encontraram referente ao seu tema. Em sala organizaram as respostas para as indagações realizadas inicialmente, percebendo que tratava-se de um tema abrangente, com muitas exemplificações, como outras várias endemias, epidemias ou epidemias que já haviam acontecido em algum período da história.

Figura 4 – Organização da linha do tempo no fundo da sala

Fonte: A Autora, 2021.

O momento foi propício para a professora realizar novas indagações como: quais tipos de pandemia existiram? Quais foram registradas pelo homem? E endemias? E epidemias? Quais foram aquelas consideradas mais letais? As duplas começaram nesse momento a analisar vários tipos de surtos ocorridos, foi um momento de despertar para o tema principal do projeto de pesquisa, cujo objetivo era informar sobre os seres microscópicos e alertar para os cuidados com a saúde, prevenindo doenças.

Nascimento et al. (2010), defendem, que as atividades didáticas pressupõem a resolução de problemas através de etapas bem demarcadas, que deveriam possibilitar aos estudantes pensarem e agirem cientificamente. Afirma ainda que quando o aluno vivencia e memoriza os diferentes passos de uma pesquisa científica, os mesmos são capazes de realizar suas próprias investigações. Todos os trabalhos foram anexados no painel cronologicamente,

de acordo com o período em que cada processo infeccioso ocorreu ao longo da história. Inicialmente, demonstraram dificuldade em expor os resultados da pesquisa, pois não conseguiram visualizar o resultado final, tivemos que reorganizar algumas vezes.

A professora atuou como mediadora dessa tarefa e os alunos conseguiram executar a ação pedida, ao registrar o que encontraram durante a pesquisa, resgatavam as informações e os conceitos, levantando novas discussões e muitas hipóteses. Para auxiliar a montagem, foi sugerido que anotassem tudo no Padlet, uma página para visitação contendo todas as informações produzidas durante as dinâmicas em sala (Figura 4).

Figura 5 – Painel de informações anexadas na plataforma Padlet

Fonte: A Autora, 2021. Disponível em: https://padlet.com/ivanildaribeiro1/ponca3dcfhmnqmtj.

A montagem no Padlet ocorreu à parte, ela deveria ser alimentada assim que novas informações fossem surgindo, seguindo a abordagem investigativa. Ao final da etapa, todos cumpriram com a resolução e organização do seu tema (APÊNDICE 2).

Figura 6 – Apresentação dos trabalhos e organização da linha do tempo

Fonte: A Autora, 2021.

Na semana seguinte começaram as apresentações (Figura 5), durante as apresentações ocorreram muitas interações. As duplas se apresentavam com bastante entusiasmo, queriam sanar as dúvidas sobre os temas abordados, foram eles: Gripe Espanhola, Varíola, Cólera, Peste Negra, AIDS, Malária e a Covid-19. Durante as apresentações, novas perguntas iam surgindo, especialmente, acerca da velocidade de infecção pelos continentes e a elevada letalidade de cada uma, visto que, na época, a medicina e a ciência não eram tão avançadas. Na apresentação, os grupos trouxeram a forma de prevenção da época, constataram que, a maioria baseava-se em crenças e rituais religiosos, sem nenhuma comprovação científica.

Observou-se, nesse momento, o despertar para a metodologia científica utilizando a lógica para compreender os fenômenos químicos, físicos e biológicos que cada infecção, por diferentes microrganismos, refletem na saúde, e as implicações relacionadas a higiene e saneamento básico, a infraestrutura comunitária também foi levantada como um fator determinante no número de mortos nos surtos infecciosos apresentados.

Durante as apresentações, houve um resultado muito positivo, os alunos mostraram bastante interesse e despertamento para o tema, no momento que a abordagem falava das profilaxias em paralelo as descobertas científicas, como a vacina e antibióticos, cuja repercussão refletia cada vez mais na visão da “medicina religiosa” da época, positivamente, transformando a forma de tratar a ciência, ganhando mais adeptos dentro da sociedade.

Todas essas reflexões partiram da autonomia dos alunos, reforçando a importância da aprendizagem investigativa, a etapa permitiu que os mesmos entendessem que os vírus estão presentes em todas as partes, em uma enorme diversidade, que poucos deles infectam pessoas e provocam doenças, compreenderam que o planeta está mergulhado em um mar de vírus.

Compreenderam que a capacidade de transmissão e letalidade se dava pela localização de infestação viral no corpo atacado, permitindo que a doença seja contagiosa, letal, com potencial de deixar sequelas, podendo matar milhares de pessoas pelo mundo. Pertinente ao tema, algumas das duplas se surpreenderam com o número de vítimas ao longo da história, outras, com o quão primitivas eram as medidas de tratamento da época, houve duplas que ressaltaram o fato de que os sintomas eram os responsáveis pela letalidade da doença, e ainda, uma dupla pontuou que a localidade de acoplamentos celulares pelo vírus determina tanto a rapidez de transmissão, quanto a letalidade da doença, os fatores se correlacionam.

Figura 7 – Conclusão das etapas investigativas sobre os microrganismos

Fonte: A Autora, 2021.

Ao finalizarem a etapa quatro os discentes conseguiram compreender a vulnerabilidade humana diante das inúmeras presenças de microrganismos e suas mutações, as inúmeras adaptações, ocasionadas pela velocidade de replicação, podendo deixar todos os seres vivos vulneráveis. Todas as descobertas debatidas em sala de aula favoreceram o despertar para a continuidade de novas pandemias futuramente, logo, a confiança na ciência é

o primeiro passo para o enfrentamento das doenças, microbiológicas ou não, que vierem a existir na sociedade. Em seguida confeccionaram maquetes para apresentação que ocorreu em momento posterior para comunidade escolar.

4.4 Quarto momento: reprodução dos espaços escolares com maior risco de contaminação

Diante do entendimento alcançado foi sugerido que os alunos reproduzissem a planta da estrutura escolar, com todos os espaços utilizados pela comunidade, com a finalidade de mapear os principais locais mais propícios à contaminação, por caracterizarem o maior índice de aglomeração.

Figura 8 - Reprodução da planta escolar indicando os locais mais propícios de contaminação por microrganismos

Fonte: A Autora, 2021.

Tabela 2 – Resultado das análises dos alunos sobre os espaços escolares

ESCALA DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO	LOCAL (ESPAÇOS ESCOLARES)	TIPO DE RISCO INDICADO PELA COR
1º	Banheiros (maçanetas e portas)	Altíssimo
2º	Portaria (aglomeração e contato)	Alto
3º	Refeitório (proximidade entre pessoas)	Médio
4º	Salas de aula (se todos os participantes da aula seguir as medidas criteriosamente)	Leve
5º	Quadra de esportes (muito espaço e pouco contato)	Baixo

Fonte: A Autora, 2021.

Os alunos souberam discernir com elevada clareza, quais espaços ofereciam maior risco de contaminação, onde do vermelho, laranja, amarelo até o branco destacavam os lugares com maior para o menor risco. Na escala de contaminação, os alunos definiram que os banheiros ocupariam o primeiro lugar, com risco altíssimo, seguido do refeitório, risco alto, a portaria, risco médio alto, a sala de aula, risco médio, e, por fim, a quadra de esportes, risco baixo, por ser maior e mais arejada, ocuparia o último lugar.

Entenderam que onde houver maior número de contato, como nas maçanetas dos banheiros, nas portas da sala de aula, no refeitório porque o espaço é pequeno para todos os alunos usarem ao mesmo tempo, poderá ocorrer maior contaminação, na quadra, entenderam que o toque na bola pode contaminar, em roda de conversa deduziram que a sala de aula era segura se todos se comportassem dentro das normas de distanciamento, o que segundo eles, não acontecia na prática. Ao passo que entenderam o motivo das medidas de prevenção, como uso de máscaras e o distanciamento social, destacaram as causas da resistência da população em aceitar as mesmas.

5 DISCUSSÕES PARA REORGANIZAÇÃO DE MEDIDAS

Concluíram que três fatores causavam as dúvidas e podiam dificultar uma efetiva conduta de prevenção a qualquer tentativa de evitar doenças:

I. Baixo entendimento sobre informações científicas de fato.

II. Notícias falsas compartilhadas nas redes sociais, num momento de muitas inseguranças, causam desinformação nociva.

III. A linguagem científica foi considerada um problema de comunicação entre as pessoas comuns.

5.1 As medidas de intervenções organizadas pelos alunos

5.1.1 Quinto momento: informar sobre o perigo das fakes news

Os estudantes optaram por organizar medidas de intervenção, melhorando o entendimento dos alunos, para protegerem sua comunidade, repassando as informações compreendidas até o momento. As turmas passaram informações corretas para a comunidade escolar desmentido as *Fakes* e crenças sem sentido se utilizando do método científico.

Buscaram meios de informar a comunidade escolar sobre a importância de entender a dinâmica de transmissão dos micro-organismos de pessoa a pessoa, a facilidade dessas contaminações num espaço como a escola, podendo morrer um número maior de pessoas se não forem aplicadas a medidas de contenção correta.

Figura 9 – Medidas interventivas para informar sobre o perigo das Fakes e combate de doenças

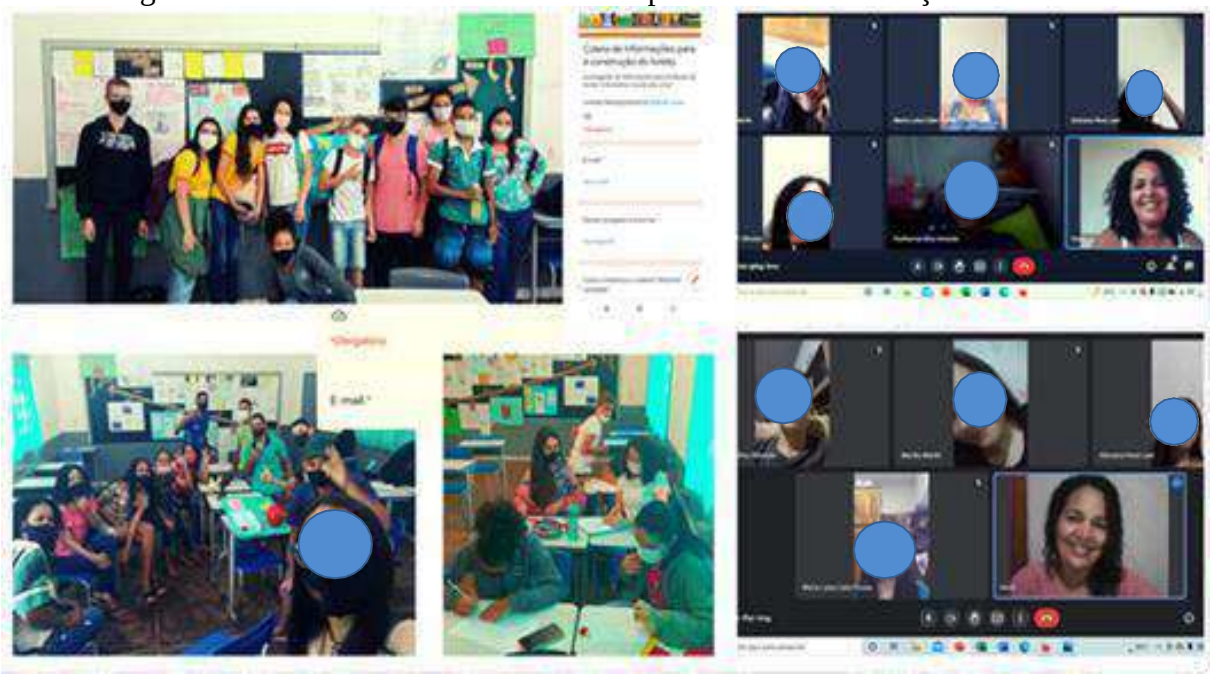
Fonte: A Autora, 2021.

5.1.2 Sexto momento: montagem da cartilha

A montagem da cartilha foi organizada durante encontros semanais, em sala e em reuniões virtuais, durante as cinco etapas de trabalhos em sala foram produzidos materiais didáticos utilizados nas apresentações, nas discussões em grupos, nos debates, nos encontros para nortear. Os encontros direcionavam a construção da cartilha, os materiais produzidos de acordo com as percepções e entendimentos dentro dos grupos que eram socializados com a sala durante as discussões e debates. A coleta de informações sobre as características da cartilha foi coletada por meio de um questionário contendo dez perguntas de múltiplas escolhas e dissertativas sobre a indicação de público, os objetivos, formato, cores.

Para Trópia e Caldeira (2011), o fato de aprender só adquire sentido quando referenciado à dinâmica do aluno (do “eu”) em uma determinada situação desempenhada.

Figura 10 – Encontros e reuniões virtuais para tratar da construção da cartilha



Fonte: A Autora, 2021.

De acordo com Farias et al. (2015), os elementos que compõem as metodologias ativas devem considerar, conceitualmente, dois atores: o professor, que deixa de ter a função de proferir ou de ensinar, restando-lhe a tarefa de facilitar o processo de aquisição do conhecimento; e o aluno, que passa a receber denominações que remetem ao contexto dinâmico, tais como estudante ou educando.

Nascimento et al. (2010), afirma, ainda, que pesquisas realizadas demonstraram que não foram alcançados os resultados esperados, principalmente por não ter havido uma articulação entre essas propostas educativas e os processos de formação de professores para práticas ativas de ensino. Aliás, não é como se estivesse preparado para o que aconteceu, mas escancaramos as fraturas e carências em muitas esferas: política, social, econômica, educacional, e dentro dela, o ensino de ciências. Para que a educação científica seja uma prática comum no cotidiano dos alunos do ensino básico é necessária uma profunda mudança nos hábitos e na metodologia de ensino, visando o comprometimento e a participação do aluno em busca de seu conhecimento.

Por meio das experiências descritas na metodologia e que foram construídas em sala, foi possível notar a satisfação e interesse dos protagonistas das ações, ao participarem dessas aulas diferenciadas em que precisavam encontrar seu caminho do conhecimento, essas aulas inovadoras mudaram o foco, aguçaram a busca de uma forma leve e participativa por todos os participantes das aulas.

Para Nascimento et al. (2010), os professores de ciências deveriam desenvolver suas ações educativas considerando a valorização do trabalho coletivo e a mediação dos sistemas simbólicos na relação entre o sujeito cognoscente e a realidade a ser conhecida, bem como planejar atividades didáticas que permitissem aos estudantes alcançar níveis mais elevados de conhecimentos e de desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais, oferecendo-lhes tarefas cada vez mais complexas e apoio didático para que as conseguissem realizar, inclusive com o auxílio dos colegas.

O resultado principal de todas as etapas propostas será o produto final, objetivando informar e ao mesmo tempo avaliar a aprendizagem construída durante o processo, bem como as lacunas que não puderam ser comtempladas no projeto pedagógico.

Além de todas as limitações que encontram na profissão, sabemos que depois desse período de reclusão provocado pela pandemia da covid-19, foi necessário buscar recursos através de uma didática atrativa que fizesse com que os alunos sentissem vontade de retornar ás aulas. O momento exigiu mudanças na didática, necessitando torná-la mais atrativa, para aguçar a curiosidade e vontade de aprender.

Todo o trabalho realizado em sala está amparado nos conceitos defendidos pelo ensino investigativo, colocando o aluno como personagem principal de seu saber, o fazendo compreender que a ciência prega deduções e lógicas padronizadas, ela não é um mero desejo moldado pelas nossas emoções, não pode ser pautada em crenças ou culturas herdadas, ela existe para estampar a realidade dos fatos, esse foi a principal mérito deste projeto, em seus relatos os alunos demonstraram aprendizagens assimiladas sobre os microrganismos.

Os debates ocasionados pelas explanações dos trabalhos renderam muitas complementações em sala, as trocas de informações são fundamentais para esse tipo de metodologia se concretizar, os momentos, as situações contadas se assemelhavam dentro de casas, junto das famílias.

A importância de registrar os anseios do momento, para que num outro momento se necessário possamos ter mais conhecimento, mais referências bibliográficas para buscar informações. Alias essa foi umas das dificuldades encontradas durante o período de reclusão mundial, não podíamos encontrar referências de leituras explicativas sobre o momento enclausurante, como confirmaram os relatos dos adolescentes durante as rodas de conversa, confirmando a importância de dialogar com essa faixa etária de estudantes, ampliando o leque de informações sobre o momento inesquecível da história que ocorreu no final do ano de 2019 ao início do ano 2022.

PRODUTO: ***Livreto informativo***

A proposta por uma perspectiva investigativa proporcionou o protagonismo dos estudantes, realizada por meio de debate e pesquisas, ao final culminou o desenvolvimento pelo aluno de um livreto a partir das observações críticas da realidade. Para Trópia e Caldeira (2011), o fato de aprender só adquire sentido quando referenciado à dinâmica do aluno (do "eu") em uma determinada situação desempenhada.

Nesse sentido pode ocorrer uma reformulação de antigos conceitos construídos ao longo dos anos por meio de interação com a comunidade, sendo essa uma das propostas do projeto. Para Farias et al. (2015), os elementos que compõem as metodologias ativas devem considerar, conceitualmente, dois atores: o professor, que deixa de ter a função de proferir ou de ensinar, restando-lhe a tarefa de facilitar o processo de aquisição do conhecimento; e o aluno, que passa a receber denominações que remetem ao contexto dinâmico, tais como estudante ou educando.

O aluno inicia uma retomada de autonomia, passando de repetidor de ordens estabelecidas a reflexão dos fenômenos diários, habilitando sua capacidade de visualizar fenômenos naturais ao seu redor, havendo a possibilidade de modificar o espaço que o cerca, mudanças que poderão influenciar nos hábitos comunitários.

As investigações realizadas pelos discentes durante o percurso serviram para a compreensão da situação problema, e a partir disso entenderem a importância de compreender como vivem seres microscópicos, que permitiram ao grupo entender a vulnerabilidade humana diante das várias mutações genéticas que acontecem constantemente nos vírus.

As sugestões elaboradas pelas duplas indicaram que faltava conhecimento para a população comum se proteger e até seguir as recomendações científicas, apontaram que há uma desconexão da aprendizagem cientifica construída em sala de aula, ela é abstrata para a realidade das pessoas comuns, diante disso consideraram produzir um material mais simplificado que poderia ser utilizado por pessoas comuns, que fizesse sentido em suas casas, nas suas vidas.

Ademais, após a resolução do problema, é importante a aplicação de uma atividade de sistematização do conhecimento construído pelos alunos. Para Carvalho 1997 momento de discussão e reflexão permite que o problema inicial seja retomado e discutido em grupo,

comparando as hipóteses que tinham inicialmente com o conhecimento adquirido. É o momento em que pode ocorrer “a passagem da ação manipulativa para a ação intelectual”.

O material elaborado contou com as sugestões de todos os participantes. As mensagens foram coletadas via Google formulário, enviado pelo grupo de watsapp da sala. Dentre as várias sugestões, as que mais se repetiram foram: passar informações corretas e informar sobre vírus e vacinas. Ao longo das conversas e planejamento foram coletadas informações sobre quais conteúdos deveriam estar no livreto, o objetivo de sua confecção, o tipo de linguagem e público alvo, características e organização. Os relatos analisados e as informações mais repetidas iriam fazer parte do mesmo.

Observou-se que a partir das aprendizagens adquiridas durante as etapas, os alunos opinaram com criticidade, de forma pessoal e independente, baseados apenas em suas observações dos fatos construídos durante as pesquisas, como podemos verificar na fala dos alunos: “*Usando informações verdadeiras sobre a atual situação*”. Outro aluno indicou em sua fala que o objetivo do livreto era passar informações cientificas de forma simplificada. “*A língua que eles consigam entender o que o livreto quer passar”.* Outro aspecto que chamou atenção foi relacionar os vírus com a produção de vacinas. *“Para as pessoas saberem mais sobre os recursos da ciência e das vacinas”.* E principalmente o ponto onde querem que outras pessoas aprendam o que aprenderam durante as etapas do projeto de pesquisa. *“Escrevendo esse livreto podemos compartilhar nossos conhecimentos sobre os vírus”.*

Analisando os relatos deixados no endereço eletrônico, percebeu-se que houve mudanças de pensamentos sobre o tema vírus, houve julgamento crítico sobre a forma como o tema microbiologia é tratado pela sociedade e órgãos competentes, julgaram que o tema era de suma importância, devendo haver uma monitoração mais criteriosa por causa da capacidade de mutações virais, podendo erradicar espécies inteiras, inclusive a humana.

Concordaram que havia a necessidade de melhorar o diálogo entre a ciência de laboratórios e as ciências de rotinas nas vidas das pessoas. Julgaram que a falta de conhecimento leva a desrespeitos de regras importantes para controlar uma pandemia, por exemplo, e até a negação das vacinas. A construção de fakes e o compartilhamento acontecem pelo mesmo motivo.

De acordo eles, o conhecimento científico pela sua complexidade é difícil de ser compreendido pelas pessoas “comuns”, por isso as pessoas acabam perdidas e aceitam qualquer tipo de informação midiática sem veracidade. Atrelado a isso o momento propiciou uma polarização política que acentuou os problemas de controle da doença, divergindo opiniões dentro e entre as famílias, momentos vivenciados e relatados pelos alunos.

O negacionismo científico, como política de Estado, se sustenta em base ideológica e/ou crença religiosa que produzem polêmica e relativizam conhecimentos consolidados e respeitados por cientistas de forma acadêmica e legítima. Ao produzir a desinformação que lhe dá sustentabilidade, promove também a criação de 'leigos especialistas' nos vários assuntos que cercam o tema. (FERNANDES; PINHEIRO, 2021).

Através dos questionamentos construídos durante as interações dentro da sala, indagavam: Como poderíamos melhorar a disseminação de informações corretas sobre temas importantes? Como melhorar o entendimento sobre os microrganismos? Como isso afetaria a vida da comunidade?

Dessas premissas partiu a ideia de organização do livreto, produto educacional confeccionado para ser utilizado por discentes como alternativa para a prática de ensino-aprendizagem que preconiza a ação discente, o modelo didático idealizado para atender um ensino baseado em questionamentos que culminam na construção do conhecimento de forma acessível, mesmo quando o tema é complexo, já que esta foi a proposta do produto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa conseguiu expor um problema que é discutido há tempos e possibilitou compreender em partes as causas do problema, a baixa alfabetização científica.

O presente trabalho questionou se o ensino por meio de educação científica é capaz de levar o educando a resolver situações em sua rotina diária, principalmente àquelas relacionadas à escolha de medidas que sejam capazes de melhorar a saúde pessoal, da família e consequentemente a da comunidade. O resultado elucidou os questionamentos hipotéticos levantados, ainda que as causas sejam provenientes de diversos fatores, confirmando os resultados encontrados nas bibliografias levantadas para o tema microbiologia. Tema escolhido pela culminação com a pandemia que aconteceu no ano de 2021, o que facilitou alguns entendimentos.

O tema vem sendo trabalhado nas escolas de forma genérica, sem associação com o viver do aluno, o que deixa lacunas e desinformação, dando espaços paras as dúvidas que surgem, levando as pessoas a acreditarem muitas vezes em meias verdades a erros grotescos relacionados ao tema. A proposta de projeto verificou a eficácia do ensino de ciências na educação básica com relação a aprendizagem significativa, com a internalização dos conceitos por parte dos estudantes interferindo nas escolhas diárias.

O resultado mostrou eficácia no método de ensino, onde o estudante usou o conhecimento cientifico para parametrizar seu espaço, partindo dos fenômenos que acontecem em seus corpos e nos seus afazeres de rotina.

A aprendizagem investigativa foi capaz de fazer o aluno aprender reformulando, dando sentido ao seu espaço, tomando decisões de acordo com o saber construído. Percebeu-se com o presente estudo que o aluno precisa se tornar protagonista de sua busca por respostas de acordo com sua necessidade e interesses para que o resultado faça sentido, consultando as bibliografias durante a construção do trabalho. Os objetivos idealizados foram alcançados com sucesso e de acordo com o esperado.

Para um melhor resultado sugere-se uma melhor elaboração de metodologias que promova trabalhos coletivos, discussões em grupo e indagações construídas em conjunto. Há uma necessidade de liberdade em metodologias diante das várias formas de aprender, e reflexão sobre a forma de avaliação, faz sentido uma avaliação que contemple a individualidade de cada aluno, para que todos sejam avaliados de forma justa.

Para a construção da cartilha houve encontros, conversas e planejamentos para escolhas de informações para compor seu conteúdo. O principal objetivo de acordo com os

critérios avaliados pelos alunos era o de passar informações utilizando metodologias científicas, e de acordo com eles os erros acontecem porque o conhecimento científico é complexo demais para o entendimento das pessoas “comuns” e de acordo com isso elas acabam perdidas e aceitando qualquer tipo de informação que chegar pelas mídias sociais, não restando conhecimento capaz de levar á crítica ou deduções.

O consumo de informações prontas desobriga a criticidade a auto avaliação e consequentemente a mudança de ação. Trabalhar o método investigativo é preciso para que a capacidade cognitiva do aluno estabeleça pontos aceitáveis para sua própria razão de julgamento e a partir dela busque outros meios de investigações no momento de se posicionar por algum fato do cotidiano.

7 CONCLUSÃO

A ideia chave deste estudo e do produto desenvolvido, a ser aplicado aos estudantes de ciências e Biologia do Ensino Fundamental e Médio, é sobre a tomada de consciência sobre os microrganismos e seus meios de transmissão de pessoa a pessoa usando uma abordagem científica que seja acessível aos cidadãos comuns passando a consciência que possibilite a capacidade de escolha de hábitos saudáveis para viver em comunidade com melhor qualidade de vida.

A cartilha é uma obra toda baseada nas aprendizagens acumuladas durante as discussões presentes no projeto, os trabalhos foram concluídos com sucesso, em todas as etapas seguidas, desde o planejamento, organização à execução do livreto.

REFERÊNCIAS

ACOSTA, Eleuza Gurgel. **Impactos econômicos da Covid-19 nas famílias brasileiras**. Trabalho de Conclisão de Curso, (Bacharelado em Ciências Econômicas), Escola de Gestão e de Negócios, Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO), 2021. 47 p. Disponível em: https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/1712. Acesso em: 15 de mar. de 2022.

AUSUBEL, David P. **A aprendizagem significativa**. São Paulo: Moraes, 1982.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto n. 6.286, de 5 de dezembro de 2007**. Institui o Programa Saúde na Escola - PSE, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6286.htm. Acesso em: 26 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Executiva. Secretaria de Educação Básica. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: SEB/CNE, 2018. 595 p. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 26 abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Coletânea de comunicação e educação em saúde para o exercício do controle social**. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. ISBN 85-334-1305-X. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/biblioteca/livros/coletanea01_miolo.pdf. Acesso em: 01 mai. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. **Escolas promotoras de saúde**: experiências no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. Disponível em: https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/registro/referencia/0000002908. Acesso em: 26 mar. 2022.

CACHAPUZ, António; PÉRES, Dainiel Gil; CARVALHO, Anna Maria; VILCHES, Amparo. (orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005. 264 p. ISBN 85-249-1114-X.

CARDOSO, Milena Jansen Cutrim; SCARPA, Daniela Lopes. Diagnóstico de elementos do ensino de ciências por investigação (DEEnCI): uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1025- 1059, 2018. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4788. Acesso em: 11 nov. 2020.

CASTIEL, Luiz. Ensaio sobre a pandemência: quando personagens e micróbios da ficção-científica saem do filme e invadem o planeta–um acompanhamento crítico de enunciados sobre a covid-19 em meios de comunicação leigos e técnicos. *In:* **Observatório da Medicina**, 03 mai., 2020. Disponível em: http://observatoriodamedicina.ensp.fiocruz.br/ensaio-sobre-a-pandemencia-por-luis-castiel/. Acesso em: 11 de jan. 2022.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação, ANPEd**, n. 26, p. 89-100, 2003. Disponível em https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?lang=pt. Acesso em: 01 mai. 2020.

ESTRELA, Fernanda Matheus; SILVA, Andrey Ferreira da; OLIVEIRA, Ana Carla Barbosa de; MAGALHÃES, Júlia Renata Fernandes de; SOARES, Caroline Fernandes Soares e; PEIXOTO, Thais Moreira; OLIVEIRA, Milena Arão da Silva. Enfrentamento do luto por perda familiar pela covid-19: estratégias de curto e longo prazo. **Persona y Bioética**, v. 25, n. 1, 2021. Disponível em: https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1360619. Acesso em: 11 jan. 2022.

FARIAS, Pablo Antonio Maia de; MARTIN, Ana Luiza de Aguiar Rocha; CRISTO, Cinthia Sampaio. Aprendizagem ativa na educação em saúde: percurso histórico e aplicações. **Revista brasileira de educação médica**, v. 39, n. 1, p. 143-150, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rbem/a/MkJ5fd68dYhJYJdBRRHjfrp/abstract/?lang=pt. Acesso em: 05 nov. 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. Ed. Rio de Janeiro, Paz & Terra, 1987. 107 p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz & Terra, 1997.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 23. Ed. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Indignação**: cartas pedagógicas e outros escritos. 6. Ed. São Paulo: Editora Unesp, 2000.

GONÇALVES, Raquel Pereira Neves; GOI, Mara Elisângela Jappe. A experimentação investigativa no ensino de ciências na educação básica. **Revista: Debates em Ensino de Química**, v. 4, n. 2 (esp), p. 207-221, 2019. Disponível em: http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1840. Acesso em: 11 nov. 2019.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, María Pilar; BROCOS, Pablo. Desafios metodológicos na pesquisa da argumentação em ensino de ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.17, n. esp., p. 139-159, nov., 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/hXTqjbmGQktmD5TDqrDDpbf/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 01 mai. 2020.

LIMA, Rossano Cabral. Distanciamento e isolamento sociais pela Covid-19 no Brasil: impactos na saúde mental. Physis: **Revista de Saúde Coletiva**, v. 30, 2020. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar?hl. Acesso em: 01 de maio de 2020.

MAIA, Berta Rodrigues; DIAS, Paulo César. Ansiedade, depressão e estresse em estudantes universitários: o impacto da COVID-19. **Revista Estudos de Psicologia (CAMPINAS)**, Campinas, v. 37, e200067, p. 01-08, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/estpsi/a/k9KTBz398jqfvDLby3QjTHJ/abstract/?lang=pt. Acesso em: 01 jun. 2022.

MACIEL, Felippe Guimarães; PASSOS, Marinez Meneghello; ARRUDA, Sergio de Mello. Pesquisas em ensino de ciências com metodologia interventiva: o que fazem os pesquisadores da área? **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 2, p. 549-579, ago., 2018. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/download/4850/3038/15307. Acesso em: 01 jun. 2022.

MEGID-NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Revista Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003. Disponível em : https://www.scielo.br/j/ciedu/a/FYMYg5q4Wj77P8srQ795H5B/?lang=pt&format=pdf. Acesso em: 18 set. 2022.

MESQUITA, Kamila; RUÃO, Teresa; ANDRADE, José Gabriel. Pandemia da Covid-19, comunicação e relacionamento: uma análise das mídias sociais da Universidade do Minho. **Revista Comunicando**, v. 9, n. 1, p. 31-56, 2020. Disponível em: https://revistas.sopcom.pt/index.php/comunicando/article/view/37. Acesso em: 01 mai. 2022.

MOREIRA, Bernadete; PELLIZZARO, Inês. Educação em Saúde: um programa de extensão universitária. **Textos & Contextos**, Porto Alegre, v. 8, n. 1, p. 156-171, 2009. Disponível em: https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fass/article/view/5680. Acesso em: 17 abr. 2022.

NASCIMENTO, Fabrício do; FERNANDES, Hylio Laganá; MENDONÇA, Viviane Melo de. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR**, Campinas, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2012. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/histedbr/article/view/8639728. Acesso em: 28 abr. 2022.

OLIVEIRA, Wanderson Kleber de; DUARTE, Elisete; FRANÇA, Giovanny Vinícius Araújo de; GARCIA, Leila Posenato. Como o Brasil pode deter a COVID-19. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 29, n. 2, p. 01-08, 2020. ISSN 2237-9622. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ress/a/KYNSHRcc8MdQcZHgZzVChKd/abstract/?lang=pt. Acesso em: 14 nov. 2020.

OLIVEIRA, Adriana Cristina de; LUCAS, Thabata Coaglio; IQUIAPAZA, Robert Aldo. O que a pandemia da Covid-19 tem nos ensinado sobre adoção de medidas de precaução? **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 29, 2020. Disponível em: https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/238/289. Acesso em: 02 nov. 2020.

PELIZZARI, Adriana; KRIEGL, Maria de Lurdes; BARON, Márcia Pirih; FINCK, Nelcy Teresinha Lubi; DOROCINSKI, Solange Inês. Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, jun., 2002. Disponível em: http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf. Acesso em: 20 abr. 2020.

PEREIRA, Catarina da Silva. **Abordagens educativas abertas, flexíveis e enriquecidas em contexto de 1º ciclo do ensino básico**: da(s) teoria(s) à(s) prática(s). 2021. Dissertação

(Mestrado em Educação Pré-escolar e Ensino do 1° Ciclo do Ensino Básico), Escola Superior de Educação Paula Frassinetti, Programa de Pós-graduação em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico, Porto, 2021. 121 p. Disponível em: http://repositorio.esepf.pt/bitstream/20.500.11796/2991/1/Relat%C3%B3rio%20de%20Est%C3%A1gio-%20Catarina%20Pereira.pdf. Acesso em: 12 jun. 2022.

PINHEIRO, Luana Ibiapina Cordeiro Calíope; PEREIRA, Maria Lúcia Duarte; FERNANDEZ, Marcial Porto; VIEIRA-FILHO, Francisco Mardônio; ABREU, Wilson Jorge Correia Pinto de; PINHEIRO, Pedro Gabriel Calíope Dantas. Application of Data Mining Algorithms for Dementia in People with HIV/AIDS. **Computational and Mathematical Methods in Medicine**, 2021. Disponível em: https://www.hindawi.com/journals/cmmm/2021/4602465/. Acesso em: 12 ago. 2022.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. *In:* CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. (org.). **Ensino de Ciências por investigação**: condições para implementação em sala de aula. 1. Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2018. p. 41-62.

SCARPA, Daniela Lopes; SASSERON, Lúcia Helena; BATISTONI-E-SILVA, Maíra. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Revista Tópicos Educacionais**, Recife, v. 23, n. 1, p. 7-27, 2017. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/topicoseducacionais/article/view/230486. Acesso em: 03 nov. 2021.

TREZZI, Clóvis. A educação pós-pandemia: uma análise a partir da desigualdade educacional. **Dialogia**, n. 37, p. 18268, 2021.Disponível em: https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/18268. Acesso em: 11 jan. 2022.

TRÓPIA, Guilherme; CALDEIRA, Ademir Donizeti. Vínculos entre a relação com o saber de Bernard Charlot e categorias bachelardianas. **Educação**, v. 34, n. 3, out., 2011. Disponível em: https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/5227. Acesso em: 03 nov. 2021.

VENTURI, Tiago; BARTELMEBS, Roberta Chiesa; LOHMANN, Lara Amélia Dreon; SOUZA, Amanda Maria Garcia de; UMERES, Isabella Carolina. História das vacinas e história da astronomia: episódios históricos para a educação em ciências em tempos negacionistas. **Terra e Didática**, Campinas, v. 18, 2022. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8668944. Acesso em: 11 jan. 2022.

APÊNDICE A – Questionário resgate de emoções durante o isolamento social

Questionário

Turmas 8º anos: A e B.

Professora pesquisadora: Ivanilda Ribeiro de Souza

Professora Orientadora: Cristiane Ferreira Lopes de Araújo

"Promover saúde por meio de ensino investigativo na comunidade escolar."

Levantamentos de informações sobre o comportamento das famílias durante o período de isolamento.

1. É segura a volta das aulas nesse momento? Mesmo sabendo que a vacina não foi disponibilizada para todos?

2. Diante dos acontecimentos e restrições impostos pelos órgãos de saúde é relevante saber como os vírus circulam?

3. Por quais motivos alguns vírus são inofensivos e outros não?

4. Como os vírus surgem com potencial para matar?

5. Como se defender dos vírus?

6. Todos na sua casa são vacinados?

7. Na pergunta: Você já foi contaminado pelo vírus *SARs- COV 2*? Quantas pessoas da família foram?

8. Quais pensamentos mais angustiaram você durante o período de reclusão social por causa da pandemia?

APÊNDICE B – Painel de informações construído no Padlet

Disponível em: https://padlet.com/ivanildaribeiro1/ponca3dcfhmnqmtj.

APÊNDICE C – Questionário para reunir sugestões de conteúdo para construção do livreto

Coleta de informações para a construção do livreto

Investigação de informações para produção do livreto" O fantástico mundo dos vírus"

ivanilda.ribeiro@unemat.br Alternar conta

*Obrigatório

E-mail *

Seu e-mail

Nome completo e a turma *

Sua resposta

Como criaremos o roteiro? (História contada) *

Sua resposta

Terá um personagem contando a história? *

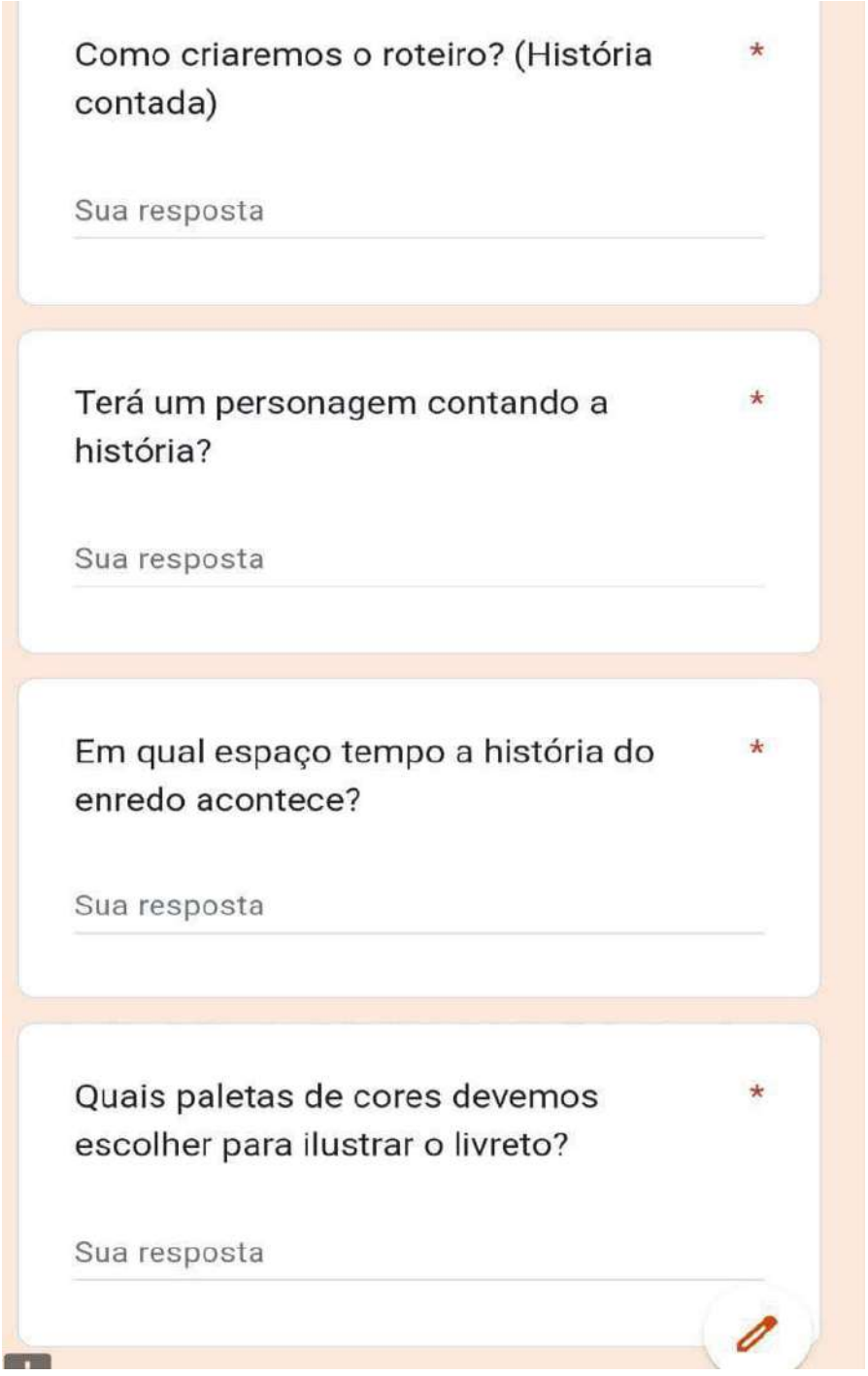
Sua resposta

Em qual espaço tempo a história do enredo acontece? *

Sua resposta

Quais paletas de cores devemos escolher para ilustrar o livreto? *

Sua resposta



Como criaremos o roteiro? (História contada) *

Sua resposta

Terá um personagem contando a história? *

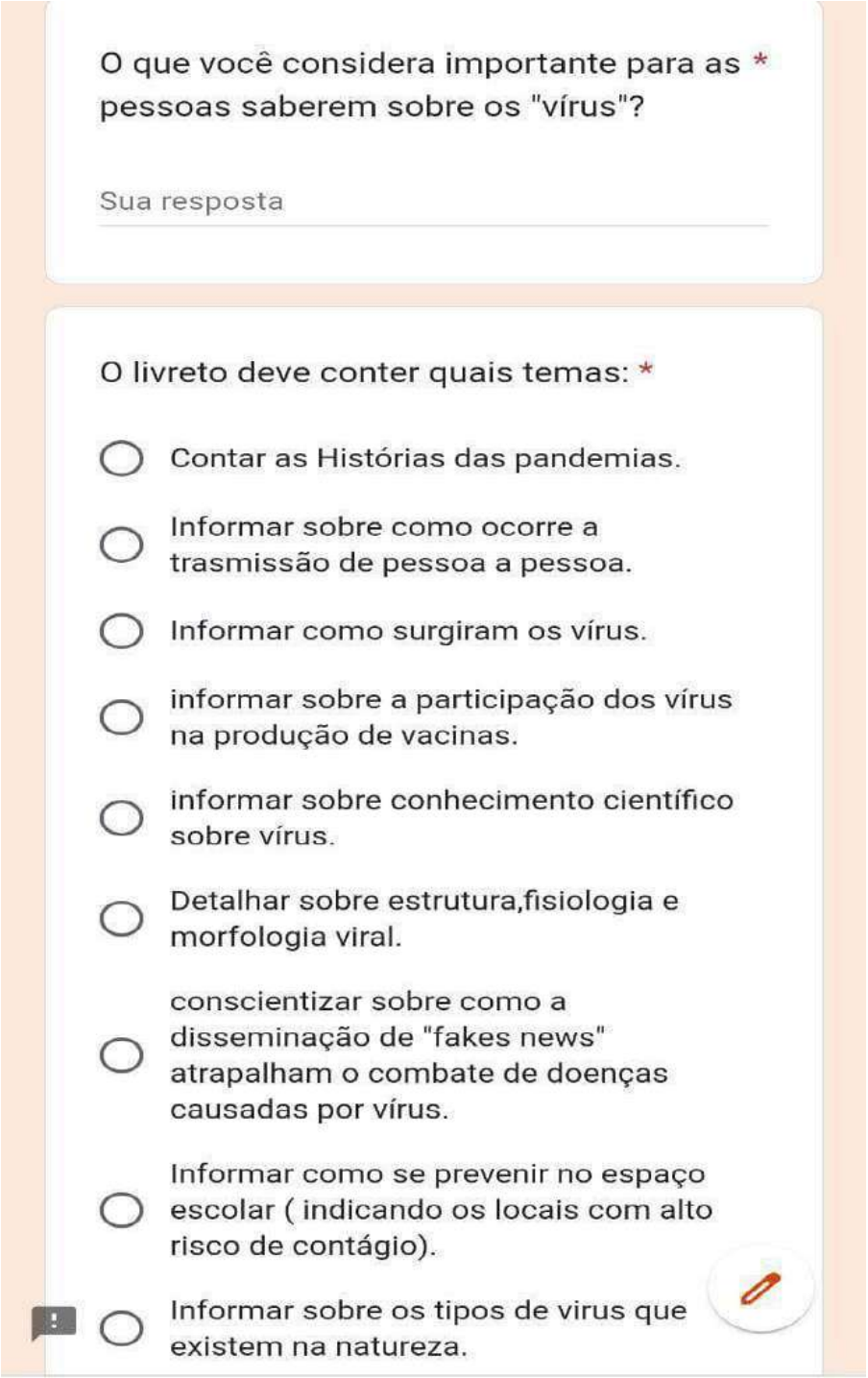
Sua resposta

Em qual espaço tempo a história do enredo acontece? *

Sua resposta

Quais paletas de cores devemos escolher para ilustrar o livreto? *

Sua resposta



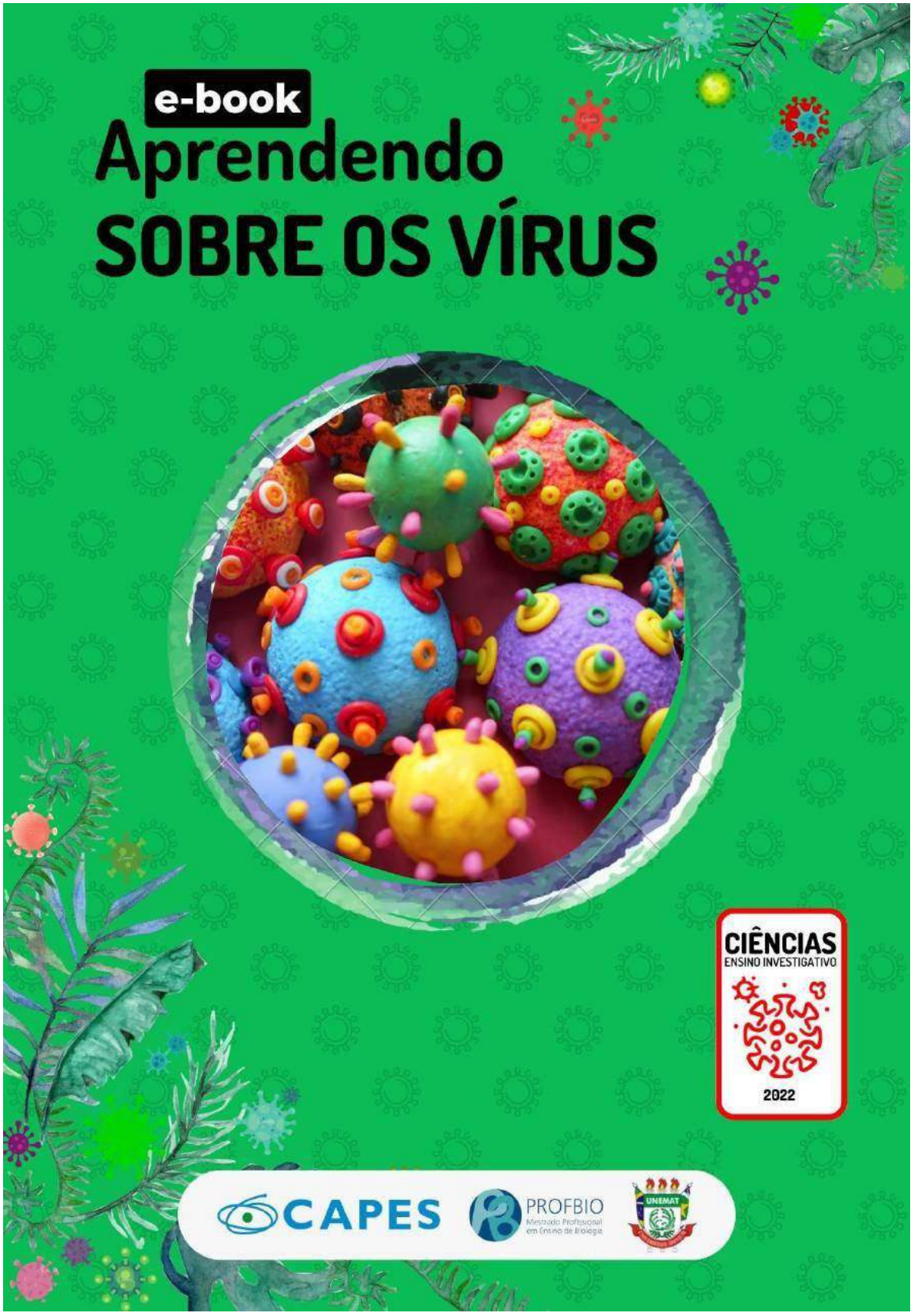
O que você considera importante para as pessoas saberem sobre os "vírus"? *

Sua resposta

O livreto deve conter quais temas: *

- Contar as Histórias das pandemias.
- Informar sobre como ocorre a trasmissão de pessoa a pessoa.
- Informar como surgiram os vírus.
- informar sobre a participação dos vírus na produção de vacinas.
- informar sobre conhecimento científico sobre vírus.
- Detalhar sobre estrutura,fisiologia e morfologia viral.
- conscientizar sobre como a disseminação de "fakes news" atrapalham o combate de doenças causadas por vírus.
- Informar como se prevenir no espaço escolar (indicando os locais com alto risco de contágio).
- Informar sobre os tipos de virus que existem na natureza.

APENDICE D -PRODUTO: ***livreto aprendendo sobre os vírus.***


e-book
Aprendendo
SOBRE OS VÍRUS
CIÊNCIAS
ENSINO INVESTIGATIVO
2022
CAPES
PROFBIO
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia
UNEMAT

Copyright © 2022
Material editado 100%, em www.canva.com

Aprendendo sobre os vírus

Esse material foi produzido por alunos e professor.
Pesquisas feitas em ambiente escolar.

Autora
Ivanilda Ribeiro de Souza

Orientadora
Prof° Dr. Cristiane Ferreira Lopes de Araújo

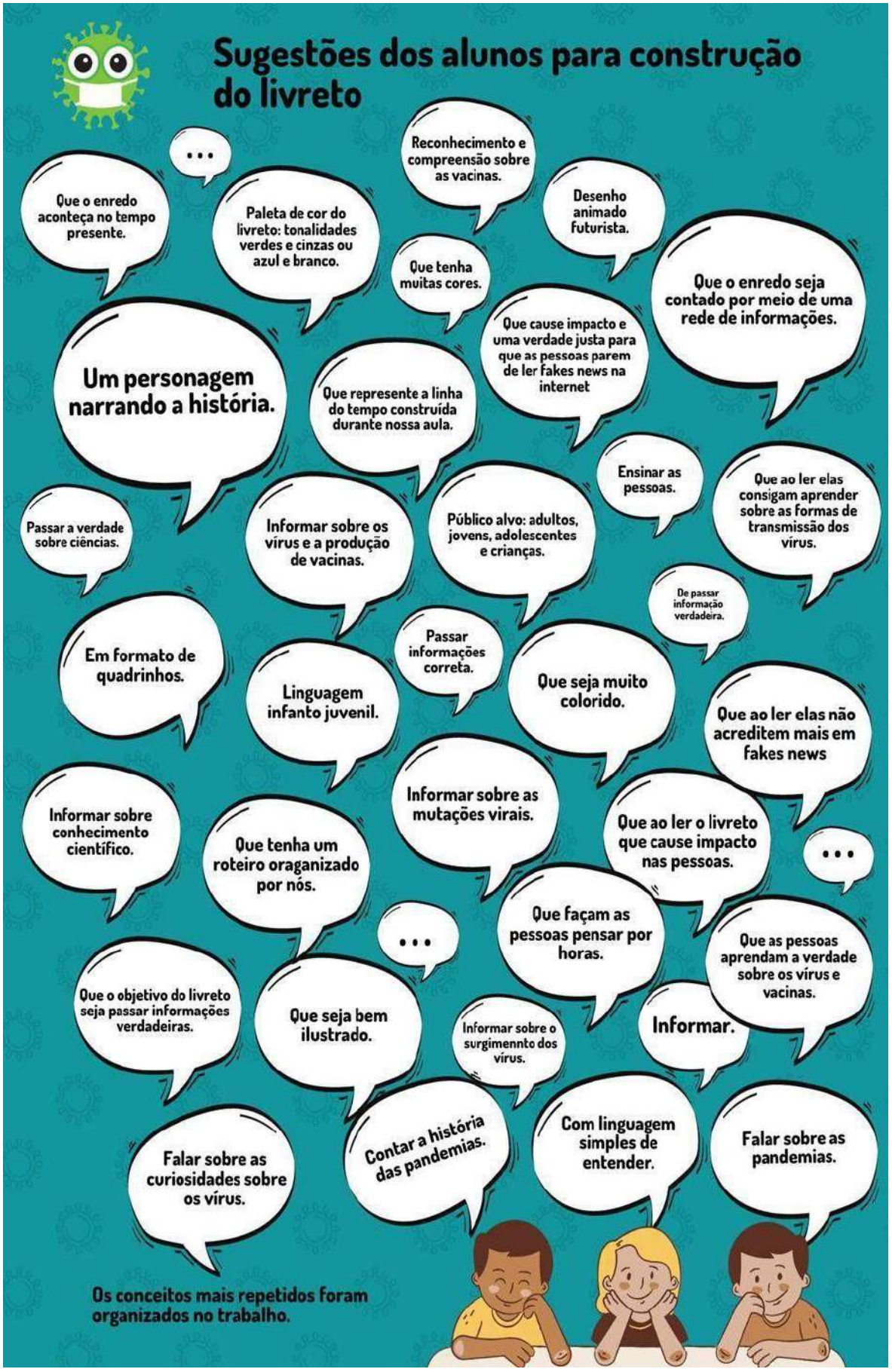
Tangará da Serra, 2022

CAPES PROFBIO Mestrado Profissional em Ensino de Biologia UNEMAT

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

Sumário

O que são os vírus? 08
A descoberta dos vírus 09
Como determinar a gravidade de um vírus 10
Ciclo de vida de um vírus 11
contaminações virais 13
Como as pandemias acontecem? 14
Pandemias pelo mundo 15
Formas de prevenção contra micro-organismos 17
Imunidade inata e adaptativa 19
Mutações virais 21
A ação das vacinas 22
Imunidade coletiva 24
Curiosidades sobre os vírus 25
Referências 26


Sugestões dos alunos para construção do livreto
...
Que o enredo aconteça no tempo presente.
Paleta de cor do livreto: tonalidades verdes e cinzas ou azul e branco.
Reconhecimento e compreensão sobre as vacinas.
Desenho animado futurista.
Que tenha muitas cores.
Que o enredo seja contado por meio de uma rede de informações.
Um personagem narrando a história.
Que represente a linha do tempo construída durante nossa aula.
Que cause impacto e uma verdade justa para que as pessoas parem de ler fakes news na internet
Ensinar as pessoas.
Que ao ler elas consigam aprender sobre as formas de transmissão dos vírus.
Passar a verdade sobre ciências.
Informar sobre os vírus e a produção de vacinas.
Público alvo: adultos, jovens, adolescentes e crianças.
De passar informação verdadeira.
Em formato de quadrinhos.
Passar informações correta.
Linguagem infanto juvenil.
Que seja muito colorido.
Que ao ler elas não acreditem mais em fakes news
Informar sobre conhecimento científico.
Informar sobre as mutações virais.
Que ao ler o livreto que cause impacto nas pessoas.
...
Que tenha um roteiro oraganizado por nós.
...
Que façam as pessoas pensar por horas.
Que as pessoas aprendam a verdade sobre os vírus e vacinas.
Que o objetivo do livreto seja passar informações verdadeiras.
Que seja bem ilustrado.
Informar sobre o surgimennto dos vírus.
Informar.
Falar sobre as curiosidades sobre os vírus.
Contar a história das pandemias.
Com linguagem simples de entender.
Falar sobre as pandemias.
Os conceitos mais repetidos foram organizados no trabalho.

Uma proposta de educação ativa

Esse e-book foi construído seguindo conhecimento adquiridos durante a aplicação da proposta investigativa sobre como proteger pessoas em espaços públicos e coletivos, como ao frequentar uma escola que apresenta um conjunto de riscos, como contaminações por microrganismos patológicos. A necessidade de entender essas medidas evita o contágio, pois as formas de prevenção promovem ações individuais que interferem na saúde coletiva da comunidade.

Partindo desse ponto de vista podemos dizer que educar o indivíduo é primordial para que a saúde coletiva seja alcançada. Tema relevante para a vida de todos, faz se necessário compreender medidas de enfrentamento e prevenção de surtos infectocontagiosos em locais públicos.

O presente trabalho enfatiza também a importância de investimentos em ensino de ciências e biologia voltados para a educação e prevenção de doenças comuns. Uma vez que o entendimento sobre os agentes patológicos forem fixados, os alunos envolvidos tendo adquirido uma melhor conscientização e aceitação, são capazes de praticar essas medidas de enfrentamento em suas casas e comunidades.

O ensino investigativo é capaz de proporcionar no aluno aprendizagem ativa, habituando-o a ser o construtor de suas ideologias e afirmações por meio das percepções construídas durante a abordagem. O método de ensino proporciona uma observação crítica que leva ao descarte e à reformulações de novos conceitos aprisionados durante o caminho pedagógico.

Os temas tratados durante o projeto foram: os microrganismos e vírus, com abordagem em contaminação por agentes patológicos causadores de doenças contagiosas.

As metodologias ativas utilizadas no presente trabalho teve o objetivo de construir nos participantes entendimentos de como cada indivíduo interfere na saúde coletiva. Entendimentos e aprendizagens sobre os microrganismos, como se propagam na comunidade? Como invadem o corpo causando desequilíbrios na saúde?

As etapas de ensino incluíram encontros, debates de ideias e apresentações que originaram na construção da cartilha. A mesma apresenta maneiras de promoção à saúde e a prevenção de doenças em espaços públicos.

Olá! Sou o livretinho! E hoje eu vou te ensinar sobre os vírus. Para começar te apresento os meus coautores.

Os coautores são alunos com idade entre 13 e 15 anos da Escola municipal Manoel Tavares de Menezes, situada no bairro dos operários na cidade de Rio Branco, estado de Mato Grosso — Brasil. A construção do livreto em conjunto com a professora mediadora de ciências e biologia, uma proposta pensada para o projeto de mestrado. A construção da cartilha foi organizada com informações assimiladas durante as etapas de aprendizagem pelo método investigativo. O presente trabalho tem como objetivo informar sobre os vírus e as formas de prevenir doenças em locais públicos.

Turma matutino

Alice de oliveira
Carlos Henrique Roloof
Cassia guilherme
Giovana Anabelli Pena
João Pedro Souza
João Pedro Pelissari
Leonardo Silveira
Lorena Peres de oliveira
Maria Luiza Caloi
Marília Merlim
Rebecca Oliveira
Sophia Fernanades
Thaynara Emanuelly
Ana Letícia Favareto

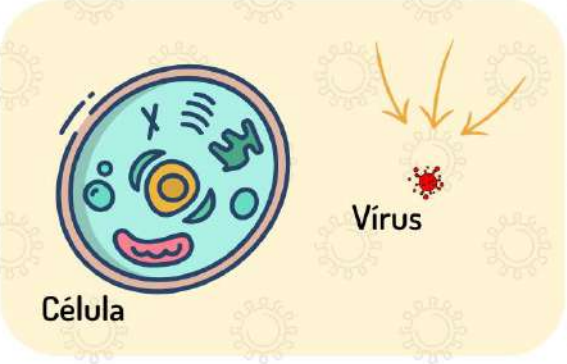
Turma vespertino

Celyna Xavier
Dieverson Mateus
Douglas martins
Guilherme Lemos
Guilherme Silva
Izadora Alexandre
João Vitorio
Leonardo da costa
Leonardo Modesto
Luana Paulina
Mariana Guedes
Matheus Pereira
Cleiton Wallison

Quem são os vírus?

Os vírus são minúsculos seres que podem medir de 20 a 300 nanômetros, para se ter uma ideia do tamanho é só imaginar uma cabeça de alfinete contendo um milhão de minúsculos vírus. São acelulares e não possuem metabolismo próprio, por esse motivo são considerados parasitas obrigatórios.

Muito se discute no meio científico de onde vieram os vírus, até o momento nada foi confirmado ainda. Alguns microbiologistas defendem que são células muito simplificadas, outros defendem que eles são originados de moléculas não vivas que se montaram evolutivamente para atacar outras células e se reproduzirem.



Todos os vírus, sem exceção, são constituídos por dois componentes básicos: a região central onde se localiza o material genético (DNA ou RNA), e uma capa proteica chamada capsídeo, podem ser envelopados ou não envelopados como nos exemplos abaixo.

Vírus envelopado

O envelope viral é uma dupla camada fosfolipídica, herdada da célula hospedeira.

Vírus não envelopado

O vírus não envelopado não herdou o envelope da célula hospederia, se garante com o capsídio apenas, cuja função é proteger o material genético.

Vírus com material genético contendo DNA pode ser: Fita dupla, Reovírus fita simples, Parvovírus. Vírus contendo material genético com RNA pode ser: fita (+) forma o RNA mensageiro, fita (-) que formam as fitas positivas que originarão o RNA mensageiro, ou retrovírus onde o RNA é convertido em DNA para iniciar o processo de replicação. Existem vírus de diferentes formatos que invadem diversos tipos celulares de animais, plantas, fungos e até outros vírus.

A descoberta dos Vírus

Como os vírus sendo minúsculos foram descobertos?

A origem dos vírus não é clara, mas acredita-se que sejam formas de vida degeneradas, derivadas de organismos celulares ou pedaços de ácidos nucleicos que se separaram do genoma de formas de vida mais complexas, tendo adotado uma existência parasitária. Uma vez que os vírus dependem de células completas para se reproduzirem, é mais provável que esses seres tenham surgido na Terra após os primeiros organismos procariontes, como seus parasitas.

Os vírus foram descobertos pelos pesquisadores Dimitri Iwanowski (1864-1920) e Martinus Beijerinck (1851-1931), no final do século XIX. Ao estudarem uma doença que afetava as plantações de tabaco, conhecida popularmente como "mosaico". O mosaico alterava a coloração das folhas do tabaco, criando manchas verdes em tonalidades claras e escuras.

Iwanowski deduziu a presença dos vírus ao submeter extratos de folhas esmagadas e infectadas através de um filtro, conhecido como filtro Chamberland-Pasteur, que possui poros menores que bactérias. Ao passar a solução infectada pelo filtro e remover bactérias, Iwanowski descobriu que a infecção se mantinha, deduzindo assim a presença de um outro agente patógeno, de dimensões menores que as bactérias.

Devido ao tamanho micro dessas estruturas, os vírus foram apenas "vistos" de maneira real na década de 1940. A construção do microscópio eletrônico foi o que permitiu que essas criaturas pudessem de fato serem vistas e estudadas com maior profundidade. Nas décadas seguintes, diversas doenças que afligiam o homem foram relacionadas a agentes virais.

Como determinar a gravidade de um vírus?

Vai depender do tipo de proteína que o vírus possui em seu capsídeo ou no envelope viral. Essas proteínas virais se encaixam na célula hospedeira. O tipo de proteína de encaixe determina os órgãos mais atacados pelos vírus e consequentemente determinará a gravidade da doença, o risco contágio e velocidade de contaminação entre pessoas, bem como o potencial pandemia do vírus.

A penetração dos vírus na célula hospedeira se dá de três formas

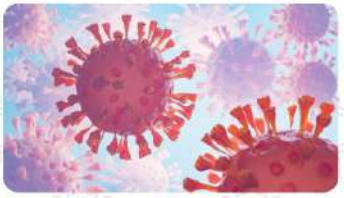
Injeção do DNA

O ciclo de um vírus bacteriófago.

Os bacteriófagos aderem à parede bacteriana, perfura e injeta seu DNA, ocorre então a transcrição de RNA, realizando a síntese de proteínas virais que inibem o funcionamento dos cromossomos bacterianos. Novas moléculas de DNA viral são produzidas e se associam a proteínas formando novos vírus e ao final da infecção (após 30 minutos) são liberadas lisozimas que degradam a parede bacteriana rompendo-a (ciclo lítico). Pode ocorrer também de o DNA viral se integrar ao cromossomo bacteriano formando o provírus, ou permanecer no citoplasma (epissomo), sendo estes dois últimos chamados de vírus temperados.

Endocitose

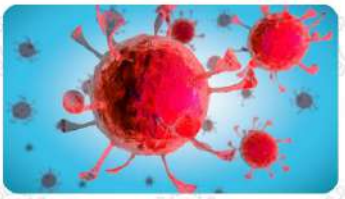
O ciclo do vírus da gripe.



O caracterizado pela presença de espículas H (hemaglutinina) e espículas N (neuraminidase) e identificados pelas variações dessas estruturas, e por apresentar várias moléculas de RNA diferentes, penetram na célula por endocitose, liberam as moléculas de RNA, que migram para o núcleo, ocorre a transcrição e produção de proteínas virais, formando novos vírus que são liberados por exocitose, podendo ou não haver morte celular.

Fusão do envelope viral.

O ciclo do vírus HIV.



Os vírus da imunodeficiência humana são retrovírus pertencentes à família dos lentivírus. Essa família inclui vírus capazes de provocar infecções persistentes, com evolução lenta. O vírus apresenta algumas características próprias, como a presença da glicoproteína gp120, responsável pela ligação do vírus com as células hospedeiras. Retrovírus são vírus que têm seu material genético constituído de RNA e apresentam a enzima transcriptase reversa, que é capaz de transformar o RNA viral em cDNA.

E a saída dos vírus das células, como acontece?

- Por rompimento da célula, liberação e transmissão dos vírus.
- O envelopamento ocorre por meio de brotamento, formado a partir da membrana celular do hospedeiro.
- Uma vez fora do hospedeiro, são chamados novamente de virions e estão aptos a infectar novos hospedeiros. Dependendo do vírus, podem ser liberados de poucos a milhares de partículas virais para o exterior

Ciclo de vida de um vírus

Há divergência entre autores sobre se os vírus são ou não seres vivos, uma vez que eles não possuem uma estrutura celular.

Eles são parasitas intracelulares obrigatórios, o que significa que são completamente dependentes de outras células para se reproduzirem, não possuem metabolismo próprio.

Como os vírus entram na célula?

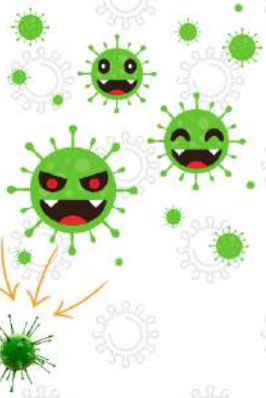
Como eles se multiplicam dentro da célula?

Como eles saem da célula?

Endocitose – receptores químicos na membrana celular promovem a fixação do vírus. Então o parasita é engolido pelas imaginações.

Fusão do envelope viral – o envelope viral (camada lipoproteica que envolve alguns vírus) é fundido à membrana celular, o capsídeo se desfaz e o genoma do parasita invade a célula. Esse processo ocorre somente com vírus envelopados.

Síntese – etapa do ciclo em que o vírus começa a determinar as atividades metabólicas da célula. Nesse processo, as enzimas que antes eram utilizadas na síntese de proteínas e ácidos nucléicos da célula hospedeira, agora são utilizadas para a produção de partículas virais (proteínas e material genético).



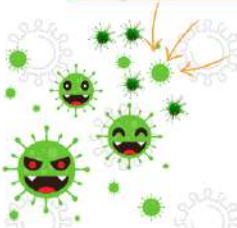
Penetração – inserção do genoma viral no interior da célula hospedeira. Tal processo pode ocorrer de três formas diferentes:
Direta – apenas o material genético do vírus é injetado na célula, enquanto sua parte proteica permanece no lado externo.

Montagem – os componentes dos vírus que foram produzidos anteriormente são organizados de forma a constituir novos parasitas. Nesta etapa, os componentes são organizados para formar uma nova espécie de vírus. É o primeiro passo na formação de um novo vírus.

Absorção – fase em que ocorre o reconhecimento e a fixação do vírus à célula. Esses seres são parasitas específicos, ou seja, acometem um tipo exclusivo de células. O hospedeiro é dotado de substâncias químicas capazes de permitir que o vírus detecte-o e se prenda à membra.

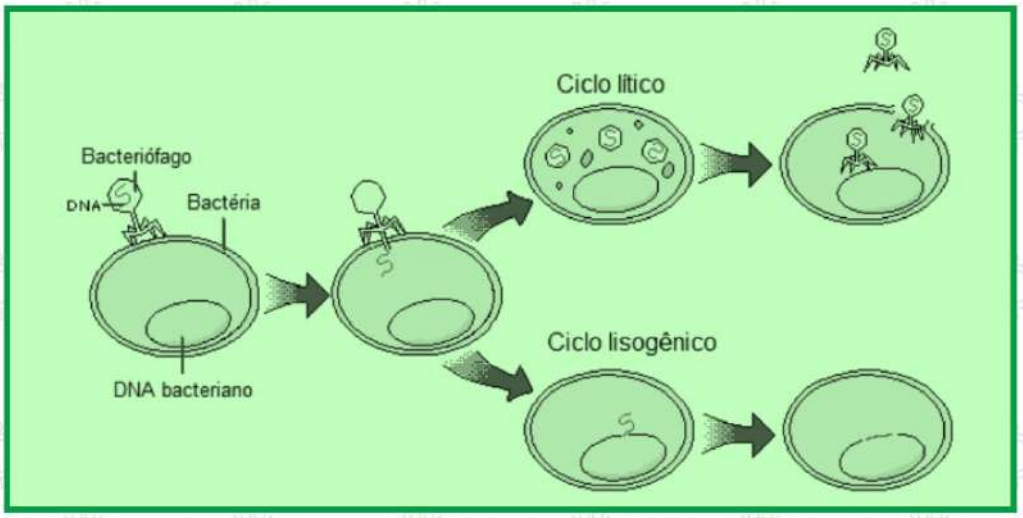
Liberação – na etapa final do processo, as dezenas de vírus formadas na fase de montagem produzem uma enzima viral denominada lisozima, que causa a ruptura da célula hospedeira, processo conhecido como lise celular.

Morte celular – como a célula passou a sintetizar estruturas virais, a produção dos seus próprios componentes se torna impossível (esgotamento celular), o que favorece o seu rompimento. Com a destruição da célula, os vírus se libertam e infectam imediatamente as células vizinhas, recomeçando o seu ciclo.



Como alguns vírus causam sintomas e outros não?

Ciclo lítico - O vírus usa toda a maquinaria celular para realizar as etapas (enzimas, ribossomos, nucleotídeos, tRNA, aminoácidos e ATPs. Eles invadem a célula hospedeira, penetram nela, sintetizam ácidos nucleicos e proteínas virais, montam as suas cópias virais, destroem a membrana celular, e saem para infectarem novas células.



Ciclo lisogênico - O ciclo se inicia com o vírus invadindo a célula hospedeira, Incorporando seu DNA ao da célula infectada. Com isso, ela continua o seu processo natural de reprodução celular. Dessa forma, a célula infectada, começará a reproduzir o vírus, sempre que esta passar por um processo de mitose e passará a reproduzir células com seu código genético contendo o vírus em questão. É importante perceber que não necessariamente, os vírus que se reproduzem através do ciclo lítico, são menos prejudiciais do que os que se reproduzem através do ciclo lisogênico. Tudo vai depender do vírus e da forma como ele afeta o funcionamento fisiológico do organismo.

Como saber se fui contaminado por vírus?

Fui contaminado?

Desse modo, dependem de organelas presentes nas células que infectam para que possam sintetizar proteínas e moléculas e promover a sua própria multiplicação, em particular os ribossomos celulares. Uma vez que o material é liberado, ele "sequestra" o próprio mecanismo de reprodução celular, que deixa de produzir e sintetizar um RNA próprio e passa a fazê-lo em prol do vírus. Entretanto, as células possuem em geral um mecanismo de defesa – uma proteína antiviral chamada interferon – que é expelida e impede que o vírus infecte células vizinhas ou próximas.

Os sintomas são:

Tomem muito cuidado, alguns deles podem levar a morte se não tratado rapidamente!

Os sintomas vão depender do tipo de vírus e que tipo celular será atacado por ele.

Ao invadir uma célula, que pode ser de qualquer organismo vivo, os vírus podem desencadear doenças, muito comuns em humanos, geralmente as infecções causam febre, dor de cabeça, dor no corpo, falta de apetite e indisposição, sintomas relativamente inespecíficos. Dores no corpo, indisposição, falta de apetite e produção de coriza podem indicar um resfriado. Os sintomas das viroses, por serem muito parecidos entre si, dificultam um diagnóstico preciso. É por isso que, ao procurar um médico, ele solicita sempre a realização de exames mais específicos para dar o diagnóstico. Algumas doenças causadas por vírus, desencadeiam alguns sintomas mais específicos, que ajudam em um diagnóstico mais preciso, tais como:

- Icterícia: é um sinal clínico que se caracteriza pela coloração amarelada da pele e das mucosas. A hepatite é uma doença viral que pode desencadear esse sintoma.
- Bolhas vermelhas que coçam muito: podem ser observadas, por exemplo, em quadros de catapora.
- Paralisia: pode ocorrer em casos de poliomielite.
- Inchaço e dor nas glândulas salivares: são muito comuns em casos de caxumba.
- Verrugas genitais: são um dos sintomas causados pela infecção pelo HPV.
- Manchas vermelhas no corpo: podem, juntamente com outros sintomas, auxiliar no diagnóstico de problemas como zika e rubéola.
- Coriza: sintoma também conhecido como "nariz escorrendo", pode ser um sinal de gripe ou resfriado."

Como as pandemias acontecem?

Endemia

No caso das Endemias, se classificam doenças que se encontram em uma determinada zona de maneira permanente durante anos e anos.

São classificadas quando existe o aumento de casos até um máximo de infecções e depois uma diminuição dos mesmos.

A **epidemia** se difere da pandemia, por ocorrer em várias regiões, mas, sem uma escala global!

Pandemia

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, Pandemia é um termo usado para uma determinada doença que rapidamente se espalhou por diversas partes de diversas regiões (continental ou mundial) através de uma contaminação sustentada. Neste quesito, a gravidade da doença não é determinante e sim o seu poder de contágio e sua proliferação geográfica.

As pandemias pelo mundo

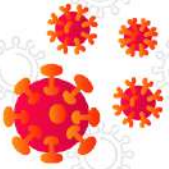
Após as diversas pandemias registradas, houve a necessidade de vigilância e aprimoramento das técnicas de prevenção do contágio por microrganismos patológicos, assim nasceram a virologia e a imunologia.

Covid - 19

O SARS-CoV2 é um novo coronavírus que foi identificado pela primeira vez em Wuhan, China, no final de 2019. Ele se espalhou por todo o mundo. É a causa da doença do vírus (COVID-19) e (SARS).

SARS Cov1

O SARS-CoV2 é um novo coronavírus que foi identificado pela primeira vez em Wuhan, China, no final de 2019. Ele se espalhou por todo o mundo e é a causa da doença COVID-19) e (SARS)



Ebola

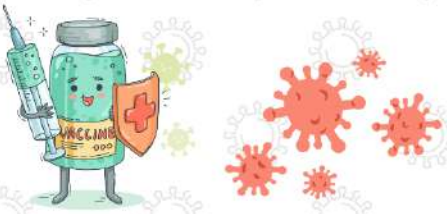
O ebola devastou a África Ocidental por volta de 2014 e 2016. Foram relatados cerca de 28.600 casos e 11.325 mortes

Varíola

A doença tem atormentado a humanidade por mais de 3.000 anos. Até figurões como o faraó egípcio Ramsés II, a rainha Maria II da Inglaterra e o rei Luís XV da França tiveram o temido 'Bixiga' A vacina foi descoberta em 1796.

H1N1

A agência contabilizou em quase 16 meses da pandemia de H1N1 mais de 493 mil casos confirmados e de 18,6 mil mortes. - Gripe Suína 2009- Epidemia de Ebola na África Ocidental entre 2014 e 2016

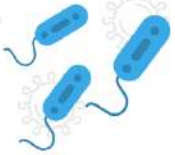


Aids

Desde que foi identificada pela primeira vez em 1981, a AIDS continua sendo um grande problema de saúde pública mundial, com mais de 33 milhões de motes ate o momento. OPAS/ OMS

Gripe espanhola

Em 1918, a gripe espanhola causou a morte de 20 a 50 milhões de pessoas. Com possíveis origens nos Estados Unidos, essa doença quase dizimou populações indígenas. Em 2009, uma variação da Gripe Suína – antes evitada nos anos 70 – devastou a América do Norte, Europa, África e Leste Asiático.



Cólera

Conhecida desde a Antiguidade, teve sua primeira epidemia global em 1817. Desde então, o vibrião colérico (Vibrio cholerae) sofreu diversas mutações, causando novos ciclos epidêmicos de tempos em tempos Centenas de milhares de mortos - 1817 a 1824.

Tuberculose

Sinais da doença foram encontrados em esqueletos de 7.000anos atrás. O combate foi acelerado em 1882, depois da identificação do bacilo de Koch, causador da tuberculose. Nas últimas décadas, ressurgiu com força nos países pobres, incluindo o Brasil, e como doença oportunista nos pacientes de AIDS. 1 bilhão de mortos - 1850 a 1950

Peste negra

Em 1343, a peste bubônica foi mais uma vez a causa de outra pandemia que assolou em sua totalidade os continentes asiático e europeu: A Peste Negra com seu auge do ano de 1353, a Peste apareceu de forma intermitente até o começo do século XIX e matou entre 75 a 200 milhões de pessoas.

Prevenção e cuidados

Prevenir de doenças virais não é uma tarefa fácil, uma vez que existem diversos vírus, os quais podem ser transmitidos de diferentes formas. Entretanto, algumas doenças relativamente comuns podem ser evitadas com medidas bastante simples. Muitas das doenças causadas por vírus são transmitidas por meio do contato com secreções ou gotículas de saliva. Outras são transmitidas por vetores ou até mesmo por alimentos contaminados. Algumas recomendações gerais podem ser adotadas para a prevenção de doenças causadas por vírus."

Como nos proteger dos vírus?

As formas de prevenção mais eficientes são controlar a propagação do vírus e consequentemente os riscos de infecção, seguindo as recomendações de especialistas da área.

- Higienização corporal adequada;
- Alimentação e hidratação saudável;
- Higienização da água e alimentos;
- Vacinação em dias de acordo com cronogramas de idade;
- Evitar aglomerações e usar máscara corretamente;
- Evitar contato físico com pessoas contaminadas e seus utensílios perfurocortantes;
- Uso de preservativos durante as relações sexuais;
- Além da utilização do álcool em gel, constantemente para higienizar mãos e superfícies contaminadas.

A molécula do sabão é anfifílica, ou seja, possui uma região polar (cabeça hidrofílica) e uma região apolar (cauda lipofílica). Essa propriedade faz com que ela interaja com a superfície lipídica do envelope viral. A parte polar da molécula do sabão passa a interagir com a água, criando assim pequenas gotículas, chamadas de micelas.

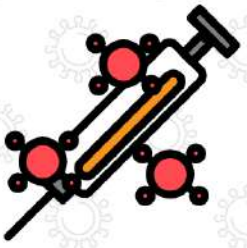
Que medidas devemos tomar para prevenir surtos gripais e Covid- 19?

Primeiramente é necessário entender quais são os microrganismos que estão causando o surto de contaminação. Estude o tipo de tecido celular que eles atacam para usar essas informações para montar estratégias de defesa contra sua disseminação.

Uma pessoa que se contamina pode iniciar um surto infeccioso e causar uma endemia, epidemia ou pandemia, dependendo da capacidade de virulência do microrganismo. São seres minúsculos, portanto invisíveis, podem estar em qualquer lugar, principalmente em locais públicos com aglomerados de pessoas. Que medidas devemos tomar para prevenir surtos gripais e Covid- 19?

Um toque em um local contaminado sem a devida higienização, e levado aos olhos ou boca leva esse vírus ao que ele precisa para iniciar sua replicação. Eles podem entrar no corpo de várias maneiras: pelos olhos, nariz e boca, por meio de secreções contaminadas: como sangue e fluidos corporais.

1. Higienizar as mãos com frequência;
2. Utilizar lenço descartável para higiene nasal;
3. Cobrir nariz e boca quando espirrar ou tossir;
4. Higienizar as mãos após tossir ou espirrar;
5. Evitar tocar mucosas de olhos, nariz e boca;
6. Não partilhar alimentos, copos, toalhas e objetos de uso pessoal;
7. Evitar aperto de mãos, abraços e beijo social;
8. Reduzir contatos sociais desnecessários e evitar, dentro do possível, ambientes com aglomeração;
9. Evitar visitas a hospitais;
10. Ventilar os ambientes.
11. Seguir a vacinação completa;
12. Respeitar os decretos de saúde.



O que é imunidade?

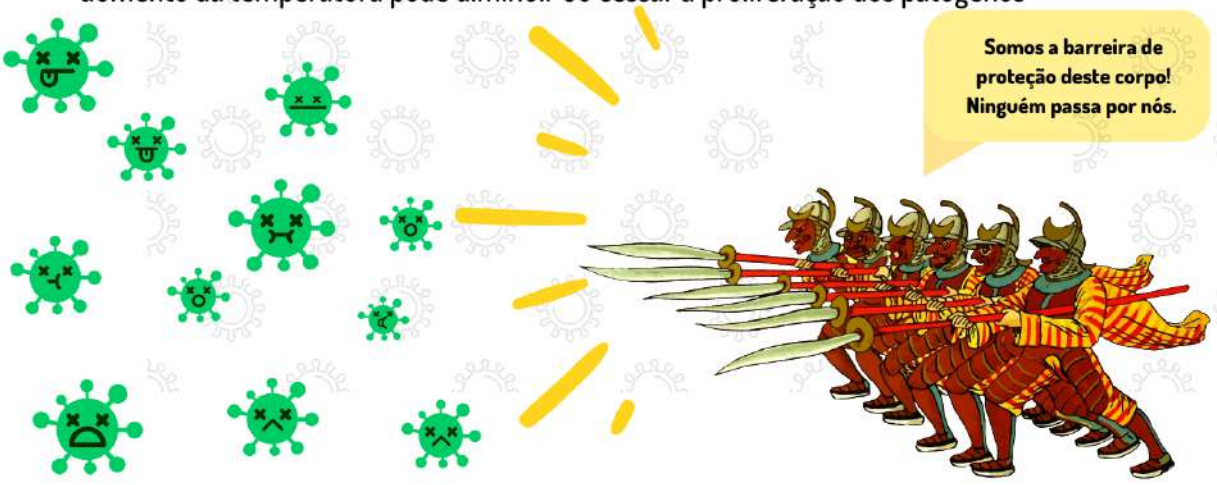
´É a capacidade que o organismo tem de reconhecer substâncias consideradas estranhas! E fazer a defesa do organismo!

Ele está dividido em sistema imunológico inato e sistema imunológico adaptativo; apesar da divisão, as imunidades inata e adaptativa atuam em conjunto.

A imunidade inata constitui a primeira linha de defesa do organismo e caracteriza-se pela rápida resposta à agressão, idependentemente de estímulo prévio. É composto por barreiras físicas, químicas e biológicas, células especializadas e moléculas solúveis, presentes em todos os indivíduos

É a primeira linha de defesa: parte dele as primeiras ações contra o processo de infecção, oferecendo uma resposta rápida a um grande número de agressões externas. São elas: a pele, a saliva, o muco, as lágrimas e os pêlos. Na saliva, no muco e nas lágrimas contêm enzimas que destroem as membranas dos patógenos.

A segunda linha começa atuar contra o patógeno invasor por meio de um processo inflamatório, que estimula o aumento do fluxo sanguíneo na área infectada. A rede de vasos sanguíneos aumenta, levando para o local infectado mais células especializadas na defesa - os glóbulos brancos. Durante a fagocitose ocorre a liberação de inflamatórios, provocando a vermelhidão, suor e dor no local. Quando os patógenos tem suas paredes celulares destruídas, o sistema imunológico produz compostos químicos que aumentam a temperatura do corpo, causando a febre. Isso porque o aumento da temperatura pode diminuir ou cessar a proliferação dos patógenos

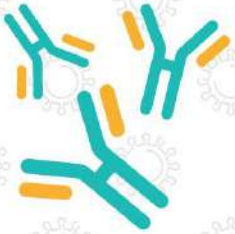


A imunidade adaptativa compreende a linha de defesa específica que é adquirida após o contato com os patógenos, como através das vacinas, por exemplo. O sistema imunológico adaptativo possui memória e arquiva as características dos patógenos para combater outros possíveis ataques.

Quando os patógenos conseguem passar pelas defesas do sistema imunológico inato, o sistema imunológico adaptativo é ativado. A resposta imune adaptativa depende da ativação de glóbulos brancos especializados e das substâncias que eles produzem. A resposta imune específica é ativada pelos antígenos, que são normalmente encontrados na superfície dos patógenos e são exclusivos e únicos de cada patógeno.

O sistema imunológico responde à presença dos antígenos produzindo células que atacam diretamente o patógeno ou produzindo proteínas específicas chamadas de anticorpo. Os anticorpos se ligam ao antígeno e levam o patógeno até os locais onde serão destruídos.

As principais características da resposta imune adquirida são: especificidade, diversidade de reconhecimento, memória, especialização de resposta, autolimitação e tolerância a componentes do próprio organismo!



O que é uma nova cepa viral?

As vacinas contra a gripe são necessárias todos os anos por causa da mutação que o vírus sofre durante sua replicação. A mutação é conhecida como modificações que ocorrem no material genético do vírus.

Os vírus são considerados parasitas obrigatórios porque não possuem organelas para fazer sua replicação, quando invadem as células e sofrem mutações, dificultam seu controle, isto acontece porque o vírus duplica seu material genético durante a reprodução, havendo um erro natural em que uma nova sequência sai diferente da original, podendo ganhar condições de superar as defesas do organismo e da imunidade adquirida com as vacinas, havendo a necessidade de renovar a imunidade vacinal.

Como as vacinas combatem os vírus?

Vacinas não vivas ou inativadas são constituídas por microrganismos não vivos ou suas frações, que não se replicam nem provocam doença subclínica. Apesar de serem menos virulentas, algumas das vacinas inativadas são altamente imunogênicas e conferem proteção de longa duração. Os antígenos desse tipo de vacina são obtidos de diferentes modos.

As vacinas são produtos capazes de estimular o desenvolvimento de uma resposta imune que garanta proteção contra agentes infecciosos específicos. Através da simulação de uma infecção, as vacinas induzem a produção de uma resposta imune antígeno-específica (humoral e celular). Utilizando antígenos vacinais pouco ou nada virulentos, protegendo, portanto, sem causar o adoecimento. Uma estratégia de imunização ativa, criada em 1798, após a experimentação do médico e cientista Edward Jenner. A partir da observação de trabalhadores rurais que já tinham se infectado com o vírus da varíola bovina e pareciam ter imunidade para a varíola humana, Jenner inoculou a secreção drenada da ferida de uma ordenhadora de vacas em um menino de oito anos. O menino contraiu a doença de uma forma branda e ficou curado. Após dois meses, Jenner inoculou neste mesmo menino o líquido extraído da pústula de varíola humana, e observou que o menino não desenvolveu a doença, o que significava imunidade à infecção. Depois disso em 1799 foi criado o primeiro centro de vacinas em Londres e, em 1800, a Marinha Britânica passou a adotar a vacinação. Tipos de vacina. O avanço dos experimentos e das tecnologias na criação de vacinas possibilitou o desenvolvimento de diferentes tipos de vacinas.

Soros- A imunização passiva é aquela que transfere anticorpos contra antígenos ou agentes infecciosos específicos. Ao contrário da imunização ativa, a imunidade passiva é imediata, consiste em administrar anticorpos prontos, que conferem imunidade prontamente. Algumas semanas após, o nível de anticorpos diminui, o que dá a esse tipo de imunidade um caráter temporário. Utiliza-se a imunidade passiva quando há necessidade de uma resposta imediata e não se pode aguardar o tempo para a produção de anticorpos em quantidade adequada, como em casos de acidentes com animais peçonhentos e exposição à toxina tetânica em indivíduo não vacinado ou com esquema vacinal incompleto.

A imunização passiva pode ser natural, através da passagem de imunoglobulinas da classe IgG via placenta e da classe IgA pelo leite materno. Essas imunoglobulinas são capazes de proteger o recém-nascido de uma gama de infecções, e depende do estado imunológico materno. De modo semelhante, é tida como imunidade passiva artificial quando decorre da administração de imunoglobulinas e soros. Os anticorpos colhidos do plasma de seres humanos são chamados de imunoglobulinas, enquanto os colhidos do plasma de animais são chamados de soros. Após o recebimento de um soro, o indivíduo pode produzir anticorpos contra proteínas estranhas, o que predispõe ao risco de anafilaxia ou hipersensibilidade. Já as imunoglobulinas são mais seguras, pois raramente provocam reações de sensibilidade. A imunização passiva pode prejudicar a eficácia da imunização ativa. Esse tipo de imunização é indicada em caso de alto risco, indica-se a imunização ativa e passiva simultaneamente, como em casos de possível infecção pelo vírus da raiva, picada de animais peçonhentos.

O que é imunidade coletiva?

A imunidade de rebanho é um efeito protetor que surge em uma população em que há uma alta porcentagem de indivíduos imunes, mesmo que temporariamente, contra determinada doença. Essa imunidade pode ocorrer pela vacinação ou pela aquisição da doença. Refere-se aos benefícios da vacinação para pessoas que não tomaram uma determinada vacina.

Portanto, para ocorrer uma imunidade de rebanho propriamente dita, é necessário a vacinação em massa, pois, em relação ao tamanho da população poucas pessoas pegaram o vírus. Não há um consenso sobre qual o percentual de cobertura para se entender uma imunidade de rebanho. Estima-se que esse valor fique em torno de 60 ou 70%. Com a ausência de transmissão doença não se manifesta. Beneficia toda a população, mesmo aquela parcela que por diversos motivos não se vacinou. Assim, a idade média do primeiro contato com o agente infeccioso aumenta nas populações que possuem uma maior cobertura vacinal, favorecendo o controle da doença. Com a maior cobertura vacinal, a doença se manifestará mais na idade adulta, fase em que o sistema imunológico está mais capacitado para oferecer uma resposta imunológica adequada. Um dos grandes desafios no conhecimento da doença é a questão da imunidade. Ou seja, imunidade não é duradoura e ter contraído a doença não isenta ninguém de contrair o vírus novamente. Portanto, para ocorrer uma imunidade de rebanho propriamente dita, é necessário a vacinação em massa, pois, em relação ao tamanho da população poucas pessoas pegaram o vírus. Não há um consenso sobre qual o percentual de cobertura para se entender uma imunidade de rebanho. Estima-se que esse valor fique em torno de 60 ou 70%. Para que se chegue a esse percentual, a quantidade de indivíduos contaminados deve ser muito maior, pondo em risco toda a população.

Curiosiddes sobre os vírus

Os vírus são seres espetaculares, conhecê-los melhor nos ajudará a nos proteger deles. As coisas que você não sabia sobre eles...

Você sabia?

Os vírus são os menores seres a se reproduzir, são minúsculos medindo de 20 a 300 nanômetros. Na cabeça de um alfinete pode conter 1 milhão de vírus.

Como os vírus causam prejuízos?

Eles não produzem sintomas ruins no corpo humano, nosso próprio corpo faz isso tentando se defender deles.

Uma nuvem de vírus em toda parte...

Você sabia que existe uma nuvem de vírus a nossa volta, que na verdade os vírus agentes patológicos são uma pequena minoria.

Vírus são seres vivos ou não? O que você acha?

São considerados vivos por alguns cientistas porque se multiplicam, sofrem mutações e portanto evoluem, causando variabilidade genética.

Como assim? Meu DNA pode der formado por material genético viral?

O material genético humano é originado de pedaços de material genético viral ao longo da evolução, ou seja, invadiram células e se misturaram ao material genético humano pelo ciclo lisogênico. Podemos dizer que são parte de nós?

Eles infectam todos os tipos de seres vivos.

Os vírus são seres acelulares que infectam todas as formas de vidas animais e plantas, também existem alguns que infectam as bactérias e até vírus que infectam outros vírus.

Os vírus tem potencial para exterminar uma espécie, inclusive a humana?

Não é cosiderado vivo porque não consegue realizar metabolismo próprio, necessita obrigatoriamente de outras células para sobreviver

Referências bibliográficas

ABBAS, A. K., LICHTMAM, A. H., PILAI, S. Imunologia celular e molecular. 6.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

CRUVINEL, W. M., MESQUITA Jr, D., ARAÚJO, J. A. P., CATELAN, T. T. T., SOUZA, A. W. S., SILVA, N. P., ANDRADE, L. E. C. Sistema Imunitário – Parte I. Fundamentos da imunidade inata com ênfase nos mecanismos moleculares e celulares da resposta inflamatória. 2010. Rev Bras Reumatol. 50(4): 434-461.

BARROS, Michaelle Fernanda Rezende de. Parasitas e resposta imunitária: a ação da resposta inata. 2016 -Pereira, J. M. S. Imunologia. Disponível em: <http://cloud.fciencias.com/wp-content/uploads/2014/11/Imunologia-SEBENTA.

DE ASSIS PALÚ, Isabela. A virologia do Sars-CoV-2. CONNECTION LINE-REVISTA ELETRÔNICA DO UNIVAG, n. 25, 2021.

DE SOUSA, Ivan Sergio Freire; CHIESSE, Alba. A história da humanidade contada pelos vírus. 2014.

DE SOUSA SANTOS, Boaventura. A cruel pedagogia do vírus. Boitempo Editorial, 2020.

LORENZI, J. C. C.; COELHO-CASTELO, A. A. M.. Resposta imune contra infecções virais. Scire Salutis, Aquidabã, v.1, n.2, p.35-44,2011.

MUÑOZ, Drª Ivette Kafure; DE SOUZA, Flávia Moreno Alves. Impacto do fator emocional no usuário quando da recuperação de informação da home page do Departamento de Doenças Sexualmente Transmissíveis, Aids e Hepatites Virais da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde. 2016.

OLIVEIRA, Maria Beatriz Siqueira Campos de et al. Virologia.

ROEHE, Paulo Michel et al. Curso de virologia básica. 2012.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Sistema imunológico"; Brasil Escola. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/biologia/sistema-imunologico-humano.htm.

SCHATZMAYR, Hermann G.; CABRAL, Maulori Curie. A virologia no estado do Rio de Janeiro: uma visão global. In: A virologia no Estado do Rio de Janeiro: uma visão global. 2012. p. 175-175.

SOUZA, Evelyn Lima de et al. Diagnóstico das salas de vacinação em unidades básicas de saúde brasileiras participantes do projeto PlanificaSUS, 2019. Epidemiologia e Serviços de Saúde, v. 31, p. e2022069, 2022.

TEVA, A., Fernandez, J. C. C., Silva, V. L. Imunologia. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/sites/default/files/cap1.

VIEIRA, Wilias Santos; TREVISAN, Márcio. Análise acerca da virologia humana do Covid-19: uma revisão narrativa. Revista Artigos. Com, v. 28, p. e7702-e7702, 2021.

Você sabe o que é um vírus? Professor Adjunto do Departamento Interdisciplinar do Campus Litoral da UFRGS
Disponível em https://www.ufrgs.br/microbiologando/voce-sabe-o-que-e-um-virus.

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UNIVERSIDADE DO ESTADO
DE MATO GROSSO - UNEMAT

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Situação do Parecer: Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP: Não

CÁCERES, 25 de janeiro de 2021.

Assinado por:

Severino de Paiva Sobrinho(Coordenador(a)