



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
CURSO DE LICENCIATURA INTEGRADA EM BIOLOGIA E QUÍMICA**

**RAILENE LOPES RODRIGUES**

**VÍDEO COMO RECURSO DIDÁTICO: QUAL SUA EFICIÊNCIA?**

**SANTARÉM  
2022**

**RAILENE LOPES RODRIGUES**

**VÍDEO COMO RECURSO DIDÁTICO: QUAL SUA EFICIÊNCIA?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito para conclusão do curso de Licenciatura Integrada em Biologia e Química da Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação.

Orientador: Prof. Dr. Julio Cesar Bastos Fernandes

**SANTARÉM  
2022**

**RAILENE LOPES RODRIGUES**

**VÍDEO COMO RECURSO DIDÁTICO: QUAL SUA EFICIÊNCIA?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito para conclusão do curso de Licenciatura Integrada em Biologia e Química da Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação.

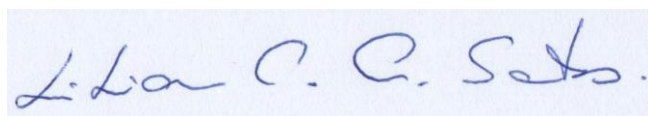
Conceito: Aprovada

Data de aprovação: 10/02/2022



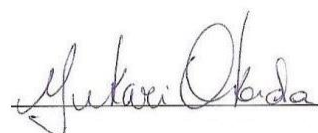
---

Prof. Dr. Julio Cesar Bastos Fernandes - Orientador  
Universidade Federal do Oeste do Pará



---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Lilian Cristiane Almeida dos Santos  
Universidade Federal do Oeste do Pará



---

Prof<sup>a</sup>. Me. Yukari Okada  
Universidade Federal do Oeste do Pará

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas (SIBI) da UFOPA  
Catalogação de Publicação na Fonte. UFOPA  
- Biblioteca Unidade Rondon

Rodrigues, Railene Lopes.

Vídeo como recurso didático: qual sua eficiência? / Railene Lopes Rodrigues. - Santarém, 2022.

50fl.: il.

Trabalho de conclusão de Curso (Monografia). Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA. Instituto de Ciências da Educação - ICED. Programa de Ciências Naturais. Licenciatura Integrada em Biologia e Química.

Orientador: Júlio Cesar Bastos Fernandes.

1. Recurso audiovisual. 2. Interdisciplinaridade. 3. Pandemia. I. Fernandes, Júlio Cesar Bastos. II. Título.

UFOPACampus Rondon

CDD 23.ed. 507

Elaborado por Selma Maria Souza - CRB-2/1096

Dedico este trabalho aos meus pais,  
Raimundo N. X. Rodrigues e Marilene L.  
Rodrigues.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente à Deus, e a nossa senhora, mãe intercessora, por toda proteção e discernimento, para superar momentos difíceis.

Agradeço a minha família, meu pai Raimundo Natalino Xavier Rodrigues, minha mãe Marilene Lopes Rodrigues, por todo ensinamento, amor, apoio e suporte que me deram para chegar até aqui.

Meus irmãos Natalino Junior e Rodolfo Rodrigues que sempre me incentivaram a nunca desistir.

Aos meus avós, tios, primos, colegas, vizinhos, pelo apoio dado.

Ao meu orientador, por toda paciência e ensinamento compartilhado.

Aos meus amigos Alessandra e Emanuel, que estiveram comigo desde o início da graduação, e compartilharam bons momentos, conquistas e apoio.

Aos meus professores, pelos ensinamentos compartilhados durante todos esses anos.

“Deus me proteja de mim e da maldade de gente boa, da bondade da pessoa ruim, Deus me governe e guarde, ilumine e zele assim”.

(Chico César)

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo avaliar o uso de um recurso audiovisual na construção de conhecimento de física, química e biologia aos estudantes do ensino médio de modo interdisciplinar, por meio da construção de um documentário. As informações transmitidas foram associadas ao período atual da pandemia de Covid-19, assim como outros acontecimentos, que surgiram no decorrer de eventos históricos, e que compartilharam a mesma necessidade por medidas de proteção. As informações transmitidas abordaram o conteúdo sobre células biológicas, mecanismos de assepsia de desinfetantes e lançamento de projéteis. A avaliação foi feita por meio de aplicação de questionário online com perguntas abertas criadas no Google Forms e respondidas, antes e após a exibição do vídeo, por estudantes de três turmas do ensino médio, uma turma do primeiro ano e duas turmas do terceiro, de uma escola pública, localizada no município de Santarém-PA. Enfatizamos as recomendações durante o período pandêmico, que contribuem para a promoção de saúde e qualidade de vida, por meio de informações importantes e necessárias, para serem compartilhadas não somente em tempos de pandemia.

**PALAVRAS CHAVE:** Recurso audiovisual; Interdisciplinaridade; Pandemia



## **ABSTRACT**

This work aims to evaluate the use of an audiovisual resource in the construction of knowledge in physics, chemistry and biology to high school students in an interdisciplinary way, through the construction of a documentary. The information transmitted was associated with the current period of the Covid-19 pandemic, as well as other events, which arose during historical events, and which shared the same need for protective measures. The information transmitted covered biological cell content, disinfectant asepsis mechanisms and projectile launching. The assessment was carried out by applying an online questionnaire with open questions, created in Google Forms and answered, before and after the video exhibition, by students from three high school classes, one first-year class and two third-year classes, from a public school, located in the city of Santarém-PA. We emphasize the recommendations during the pandemic period, which contribute to the promotion of health and quality of life, through important and necessary information, to be shared not only in pandemic times.

**KEY WORDS:** Audiovisual resource; Interdisciplinarity; Pandemic

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Esboço sequencial do documentário ( <i>storyboard</i> ) desenvolvido com o tema “A Físico-Química e Assepsia”.....	15
Tabela 2 – Exemplo de <i>storyboard</i> desenvolvido para a parte do documentário sobre a pandemia de gripe espanhola.....	16
Tabela 3 - Questões elaboradas para o pré e pós questionário.....	17
Tabela 4 – Critério de pontuação para avaliação das respostas dos estudantes relativas ao pré e pós questionário.....	18
Tabela 5 – Técnica de higienização das mãos como forma de prevenção de doenças.....	24
Tabela 6 – Dados compilados das respostas dos questionários.....	29
Tabela 7 – Avaliação das respostas dos participantes no pré questionário.....	31
Tabela 8 - Avaliação das respostas dos participantes no pós questionário.....	43

## SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	10
1.1.Recursos audiovisuais no ensino.....	10
1.2.Estilos de aprendizagens.....	11
1.3.Vídeos documentários <i>versus</i> filmes de ficção.....	12
2.OBJETIVOS.....	13
2.1. Objetivo geral.....	13
2.2.Objetivos específicos.....	13
3.METODOLOGIA.....	14
3.1.Planejamento do Vídeo.....	14
3.2.Aplicação e análise dos questionários.....	17
3.3.Tratamento estatístico.....	18
4.RESULTADOS E DISCUSÕES.....	19
5.CONCLUSÃO.....	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

## INTRODUÇÃO

Frente aos avanços tecnológicos, decorrente da revolução técnico-científica, um intenso desenvolvimento dos meios de comunicação ocorreu nas últimas décadas com a substituição da era analógica pela digital. Evidentemente, que por intermédio do acesso cada vez mais frequente aos recursos audiovisuais no meio social, houve a incorporação de novos padrões comportamentais e culturais.

### 1.1 Recursos Audiovisuais no Ensino

A utilização de vídeos para uso didático não é atual. Inicialmente, a ferramenta foi utilizada por agrupamentos militares durante a Segunda Guerra Mundial, voltados para ensinamentos que eram apresentados antes de combates. Logo essa prática de informar através de imagens e sons, se expandiu para outras áreas, inclusive da educação (DA ROCHA; MOTTA, 2020).

Por conseguinte, é mediante a persistência humana em querer mostrar a possível reprodução de acontecimentos, de forma dinâmica, por meio de imagens, que surge o cinema (DA CUNHA; GIORDAN, 2009), e é através das criações cinematográficas, que o ensino passa a contar com esse recurso a mais, em sala de aula (SILVA, 2007).

Sem dúvida, que a partir do momento, que a exibição de imagens em movimento fosse possível, isso despertaria a curiosidade dos telespectadores, e assim ocorreu na França, quando os irmãos Lumière, inventaram o cinematógrafo e por meio dele projetaram um filme de curta duração, em 1895 (DA CUNHA; GIORDAN, 2009).

No Brasil, a partir de 1920, já se falava a respeito da introdução dos recursos cinematográficos na educação, entretanto não se tinha projetos que pudessem de fato serem desenvolvidos. Contudo, somente em 1936, no governo de Getúlio Vargas, é então criado o Instituto Nacional de Cinema Educativo (INCE), e assim a produção de vídeos para serem trabalhados nas instituições de ensino (SILVA, 2007).

Inicialmente, a aplicação de recursos audiovisuais na educação, não foi bem aceita nas escolas, o ensino tradicional considerava uma ameaça. A forma tradicional com que era abordado os conteúdos pelo professor, era limitada a recursos imagéticos através dos livros didáticos (SILVA, 2007).

A partir dos anos 90 houve uma enorme abertura para o uso de recursos audiovisuais nas escolas, devido ao incentivo dado pelo governo, para aquisição de equipamentos tecnológicos tais como: televisão, rádio, videocassete, leitor de disco de vídeo digital (do inglês, *digital video disc* ou DVD) e computadores. Associado a esses incentivos, desenvolveu-se também o projeto da TV Escola, com a finalidade de levar conhecimento, por meio alternativo (DA ROCHA; MOTTA, 2020).

Ferramentas frequentemente utilizadas pelo professor em sala de aula, como o quadro, o livro e o giz, deixam as aulas monótonas, e comprometem a compreensão de certos assuntos, quando são precisas demonstrações de modo dinâmico (em movimento), assim as ilustrações no livro didático, ou desenhos feitos no quadro, não são suficientes para ativar uma compreensão significativa (CUNHA; CUNHA; DOMINGUES, 2016).

Logo, os professores precisam se adequar à nova realidade uma vez que os recursos audiovisuais aplicados para fins didáticos podem despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes pelo conteúdo exibido (SILBINGER, 2005).

Dessa forma, o modelo de uma aula tradicional, na qual o professor apenas expõe o assunto, e faz poucas interações com o mundo real, favorece os alunos com estilo de aprendizagens auditiva, isso compromete os outros estudantes que possuem dificuldades em entender sem uma visualização de conteúdo, ou seja, aqueles que se enquadram em outros estilos de aprendizagem como os cinestésicos e os visuais (DE LIMA; QUEIROZ; SANT'ANNA, 2018), principalmente este último.

## **1.2 Estilos de Aprendizagens**

É importante enfatizar que em uma sala de aula, a forma como os estudantes recebem as informações devem ser variadas, de modo a ativar os diferentes estilos de aprendizagem.

Esses estilos são conhecidos como: visuais, auditivos e cinestésicos. Os visuais possuem facilidade em aprender ao interagir com imagens, a exemplos, gráficos, fórmulas, ilustrações, além disso, são capazes transformar as informações

abstratas, em imagens; os auditivos possuem familiaridade, em apreender por meio da audição; já o cinestésico, somente ler e/ou ouvir não é suficiente, é necessário colocar em prática o que está sendo estudado (DE LIMA; QUEIROZ; SANT'ANNA, 2018).

Sendo assim, há uma necessidade de na sala de aula conhecer sobre os três estilos mencionados, assim como se atentar as dificuldades e as facilidades de como os alunos aprendem, trabalhando os conteúdos e propondo atividades que possam ser atendidos e compreendidos por todos.

Com o uso de vídeos, é possível ativar todos os sentidos, se manter informado, projetar acontecimentos no presente e no passado, trabalhar com o emocional e com o racional (MORÁN, 1995).

Diante disso, o uso do vídeo no âmbito escolar, pode atender as necessidades de dois estilos de aprendizagens supracitados e contribuir para o último. Primeiro que atende ao visual, pois terá imagens em movimento, podendo também utilizar textos por meio de legendas; segundo pode contar com a presença de áudios, mesmo que o indivíduo não olhe a imagem, estará ouvindo o conteúdo; e o terceiro, o indivíduo pode associar o vídeo com alguma atividade, por exemplo, demonstrar um experimento que terá que ser realizado logo em seguida pela classe, com a finalidade de praticar o que foi visto.

### **1.3 Vídeos documentários *versus* filmes de ficção**

A utilização de vídeos, como os documentários, são vistos como um meio de propagar conhecimento, pois se acredita que ele é baseado em fatos reais que contribuirão para o ensino nas escolas, diferentemente dos filmes de ficção, que demandarão cautela para serem apresentados aos alunos, já que muitos distorcem a realidade devido a licença poética, e muitas vezes acrescenta pouco ao conteúdo que vem sendo estudado em sala de aula (BRUZZO, 1998).

Contudo, ao fazer o uso de tal ferramenta, o professor coloca o aluno como receptor do que será transmitido (ROSA, 2000), tendendo o telespectador aceitar o que foi proposto pelo autor. Como os documentários são produzidos por pessoas, além dele apresentar informações relevantes, eles também apresentam opiniões próprias, ou seja, têm a intenção de passar uma mensagem manipulada para o

público que está assistindo. Por isso é importante uma análise crítica dos documentários pelos estudantes em conjunto com os professores, como forma de ativar o aprendizado significativo.

Sendo assim, é errôneo acreditarmos que o que está sendo projetado através de uma tela, está sendo significativo. A televisão, por exemplo, é um recurso audiovisual, que frequentemente a maioria dos alunos tem acesso, nela é veiculadas notícias, entretenimento, etc. Apesar do contato com o que nela são transmitidos, os alunos podem ter dificuldades ao assistir um vídeo com informações técnicas, assim como de entender a demonstração de um evento científico (ROSA, 2000).

Dessa forma, é pertinente, conhecer o público ao qual se destina uma amostra audiovisual, com enfoque mais científico, assim como, é interessante associá-la com a realidade dos telespectadores.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo geral**

Avaliar o uso de recurso audiovisual na construção de conhecimento de modo interdisciplinar de conteúdos de física, química e biologia a estudantes do ensino médio.

### **2.2. Objetivos específicos**

Avaliar a compreensão do conteúdo sobre células biológicas, mecanismos físico-químicos de assepsia através de desinfetantes e lançamento de projéteis, aos estudantes de ensino médio, relacionando os conteúdos com as medidas de proteção recomendadas durante o período pandêmico, além de contribuir para a promoção de saúde e qualidade de vida, por meio de informações importantes e necessárias, para serem compartilhadas não somente em tempos de pandemia.

Portanto, para atender uma necessidade real e emergente, da situação atual sobre a pandemia de Covid-19, optou-se pela produção de um documentário, com a finalidade de propagar informações relevantes acerca do coronavírus, assim como de eventos históricos, como a peste negra e a gripe espanhola, além da oportunidade de veicular conhecimento sobre doenças, como a leptospirose, que

compartilha da mesma necessidade de cuidados com a higiene, principalmente das mãos e objetos, para evitá-la.

### 3 METODOLOGIA

A primeira etapa do trabalho foi a construção do documentário sobre o tema mais relevante do momento, a pandemia de Covid-19. O contexto focado foi sobre o conhecimento interdisciplinar relacionado com a física, a química e a biologia, que explica várias das medidas adotadas durante a pandemia.

#### 3.1 Planejamento do Vídeo

Houve um levantamento bibliográfico acerca de informações importantes para serem apresentadas ao público alvo da pesquisa, os estudantes, criando-se assim o roteiro do documentário. Seguindo uma linha cronológica, buscou-se abordar os principais marcos históricos para a ciência da área de saúde, como o caso das pandemias, as técnicas de assepsias, relação existente entre os microrganismos e o aparecimento de doenças, as formas de prevenção contra os agentes infecciosos, destacando o período atual no enfrentamento da Covid-19, a recomendação das lavagens das mãos com água e sabão, utilização de etanol 70%, uso de máscara, e o distanciamento social. Todas essas informações foram fundamentadas teoricamente considerando os aspectos químicos, físicos e biológicos.

Uma busca por imagens e vídeos foi realizada em diversos domínios da internet, que tivesse relação com o conteúdo de interesse. A maioria das imagens foram obtidas da wikipédia, selecionando aquelas de forma minuciosa, e publicadas sobre licença internacional de Creative Commons (CC<sup>®</sup>), atribuição a qual pudesse ser livremente compartilhada (cópia, transmissão e distribuição) e adaptada. Todos os créditos das imagens foram atribuídos de modo a atender os requisitos da CC<sup>®</sup>.

Por intermédio do Libreoffice Impress 7.1, foi construído um esboço sequencial do documentário (*storyboard*), organizando as imagens, em sequências, de acordo com as informações que se deseja transmitir ao telespectador, que se encontra na Tabela 1. O documentário desenvolvido foi nomeado de “A Físico-Química e a Assepsia” e fez parte de um projeto de extensão da instituição.


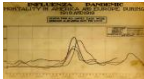




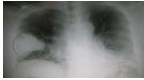





**Tabela 1:** Esboço sequencial do documentário (*Storyboard*) desenvolvido com o tema “A Físico-Química e a Assepsia”.

<b>Parte</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Descrição</b>
1	Abertura	Divulgação das instituições onde o documentário foi desenvolvido, coordenadores, colaboradores e apoio.
2	Introdução	Curta introdução sobre o início das infecções e as primeiras soluções propostas para conter a transmissão de doenças pelos médicos nos hospitais.
3	A ciência da higienização das mãos	Apresentação da forma científica de higienização simples das mãos com água e tensoativo (detergente aniônico ou sabonete) em conjunto com a fricção mecânica
4	Mecanismo de ação dos tensoativos	A ação do tensoativo (aniônico) e sabonete na remoção da pele de partículas de sujeira contaminadas com microrganismos ocorrem principalmente em duas etapas: redução da tensão superficial da água e formação de micelas
5	Eficiência dos tensoativos na desinfecção	Demonstração que tensoativo aniônico e sabonetes comuns não tem eficiência completa na desinfecção das mãos
6	Teoria dos germes e microbiana	Visão histórica da descoberta dos microrganismos por Louis Pasteur e a consolidação da Teoria Microbiana com Robert Koch.
7	Técnicas de assepsia	Primeiras técnicas de assepsia empregadas pelo cirurgião Joseph Lister no combate a infecção hospitalar com o agente químico fenol.
8	Mecanismo de atuação do fenol na assepsia	Ilustração da ação do fenol na desnaturação e coagulação das proteínas da membrana celular com ruptura da parede celular.
9	O etanol 70% como antisséptico	O método de assepsia das mãos com Etanol 70% e seu mecanismo de atuação na morte de microrganismos, além de explicar a baixa eficiência de concentrações mais elevadas de Etanol na desinfecção.
10	Formas alternativas de transmissão de agentes patogênicos	O ambiente contaminado como forma de transmissão pelo ar e o indivíduo doente que transmite através do espirro e da tosse, apresentando a física do distanciamento social.
11	Assintomáticos	Os indivíduos que não desenvolvem a doença, mas podem transmiti-la. O caso mais famoso da história de assintomático, a irlandesa Mary Mallon e a transmissão da febre tifoide.
12	Saneamento	Como a falta de saneamento básico nas cidades e a convivência com animais silvestres contribuem para a proliferação de doenças.
13	A Peste Negra (XIV)	A transmissão de uma pandemia pelas pulgas de ratos.
14	A Gripe Espanhola (XX)	A história da pandemia de gripe H1N1 e sua disseminação pelo contato humano e a máscara como medida de proteção.
15	A Covid -19 (XXI)	A pandemia da atualidade.
16	Teste para diagnóstico de Covid-19	O diagnóstico de Covid-19 através da reação de polimerase em cadeia (PCR).
17	Medidas de prevenção da Covid-19	O álcool em gel 70%, evitar aglomerações, o distanciamento social, a limpeza constante de superfícies e a utilização de máscaras como barreira física para a transmissão através de gotículas de saliva infectadas com o vírus, contrapondo com a eficiência em bloquear as partículas virais por máscaras cirúrgicas e de pano e a pouca divulgação das máscaras com filtro que bloqueiam partículas menores que 1 nm.
18	A assepsia em tempos sem pandemia	A importância em adotar medidas habituais de assepsia de ambiente e embalagens de alimentos como forma de prevenção da leptospirose.
19	Estabilidade dos microrganismos no ambiente	A persistência dos microrganismos em objetos inanimados em função da temperatura umidade relativa e tipo de material da superfície (aço, plástico, papel, cerâmica, teflon, alumínio, látex, PVC, ...) e agentes químicos de desinfecção.
20	Créditos	Apresentação das fontes das imagens e vídeos e referências bibliográficas dos assuntos divulgados no documentário.

A seguir, a Tabela 2 apresenta um exemplo do *storyboard* usado para a criação do subvídeo relativo à pandemia de gripe espanhola.

**Tabela 2:** Exemplo de *storyboard* desenvolvido para a parte do documentário sobre a pandemia de Gripe Espanhola.

Imagem	Roteiro	Crédito
	Outra pandemia que aconteceu	<a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/17/165-WW-269B-25-police-1_restored.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/17/165-WW-269B-25-police-1_restored.jpg</a>
	foi a gripe espanhola, que tem esse nome porque	<a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e2/Spanish_flu_death_chart.png/800px-Spanish_flu_death_chart.png">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e2/Spanish_flu_death_chart.png/800px-Spanish_flu_death_chart.png</a> The Spanish influenza. Chart showing mortality from the 1918 influenza pandemic in the US and Europe. Courtesy of the National Museum of Health and medicine
	as notícias sobre ela vinham da Espanha.	<a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/Commons/f/f7/El_sol_28_de_mayo_de_1918.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/Commons/f/f7/El_sol_28_de_mayo_de_1918.jpg</a> "The three-day fever. There are 80,000 infected in madrid. H.M, the king is sick." El Sol newspaper; Madrid Spain 28 May 1918; <a href="https://www.trincheracultural.com/post/en-tiempos-de-pandemia">https://www.trincheracultural.com/post/en-tiempos-de-pandemia</a>
	Causada pelo vírus H1N1	<a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/R_econstructed_Spanish_Flu_Virus.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ee/R_econstructed_Spanish_Flu_Virus.jpg</a>
	deixou milhares de vítimas.	<a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/20/Emergency_hospital_during_Influenza_epidemic%2C_Camp_Funston%2C_Kansas_-_NCP_1603.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/20/Emergency_hospital_during_Influenza_epidemic%2C_Camp_Funston%2C_Kansas_-_NCP_1603.jpg</a>
	Os infectados apresentavam uma gripe comum,	<a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/43/1918_flu_in_Oakland.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/43/1918_flu_in_Oakland.jpg</a>
	mas que evoluía para uma pneumonia severa,	<a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ac/PneumoniasWedge09.JPG">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ac/PneumoniasWedge09.JPG</a>
	morriam por falta de ar.	<a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3e/U.S._Army_Field_Hospital_No._29%2C_Hollerich%2C_Luxembourg_Interior_view-_Influenza_ward.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3e/U.S._Army_Field_Hospital_No._29%2C_Hollerich%2C_Luxembourg_Interior_view-_Influenza_ward.jpg</a>
	Não se tinha um tratamento eficaz,	<a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fc/1918_at_Spanish_Flu_Ward_Walter_Reed_%28cropped%29.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/fc/1918_at_Spanish_Flu_Ward_Walter_Reed_%28cropped%29.jpg</a>
	porém, algumas medidas foram adotadas, como o uso de máscara.	<a href="https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ed/1919FluVictimsTokyo.jpg">https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ed/1919FluVictimsTokyo.jpg</a>

Com o *storyboard* criado, foi utilizado a voz eletrônica Maria (disponível no Windows 10) e o Balabolka (versão 2.15.0.808) para a criação dos áudios, enquanto que os subvídeos foram produzidos com o OpenShot Vídeo Editor (versão 2.6.1). A escolha pela voz eletrônica, se deu mediante ausência de um estúdio, no qual seria necessário para evitar ruídos durante a gravação das falas, embora o uso de um

narrador humano, provavelmente passaria emoção aos telespectadores, por meio da entonação.

Todos os sub-vídeos foram legendados, a fim de atender questões de acessibilidade. Ao final, todas as partes foram organizadas num vídeo único, e assim criado o documentário com cerca de 20 minutos de duração.

### 3.2 Aplicação e Análise de Questionários

Finalizada a primeira etapa, procurou-se verificar a eficiência do documentário como recurso didático na transferência de informação interdisciplinar sobre os conteúdos de química, física e biologia. Uma pesquisa foi realizada com estudantes do ensino médio, de uma escola pública, no município de Santarém-PA.

A coleta de dados, foi feita através da aplicação de questionários online, com perguntas abertas (Tabela 3), criadas no Google Forms, e postas como obrigatória, ou seja, para que o questionário fosse enviado, era necessário, portanto, que os estudantes respondessem a todas as questões. Logo, os alunos poderiam responder o que quisessem, com palavras, números, caracteres, emotions, etc. tendo em vista não termos um controle sobre as respostas.

**Tabela 3:** Questões elaboradas do pré e pós questionário

Questão	Pré e Pós Questionário
1	Durante o atual período pandêmico, houve a recomendação do uso de máscaras. Você acha que está protegido(a) utilizando qualquer máscara facial (pano, cirúrgica, etc.)? Por quê?
2	Você acredita que apenas friccionando as mãos, durante a lavagem com água e sabão, elas estarão livres de microrganismos? Por quê?
3	Por que recomenda-se a utilização do etanol 70% e não etanol 99% para higienizar as mãos e superfícies?
4	Em tempos de pandemia, é recomendado a higienização das mãos, superfícies, embalagens, alimentos, etc., você acha que esses cuidados devem continuar no pós- pandemia de covid 19? Por quê?
5	Por que é recomendado o distanciamento social de pelo menos 2 metros?

Dessa forma, no dia 11 de novembro de 2021, em um único turno, o vespertino, durante os horários cedidos pelos professores de biologia, foi

apresentado o documentário na escola, sendo projetado aos estudantes de três turmas, duas do terceiro ano e uma do primeiro ano do ensino médio.

A princípio, foi pedido aos alunos que respondessem o pré-questionário, com base em seus conhecimentos prévios, tendo em vista as questões propostas no questionário serem relacionadas com as medidas de proteção recomendadas no enfrentamento ao coronavírus.

Em média, cerca de cinco minutos foram disponibilizados para os estudantes responderem as perguntas. Assim que respondidas, o documentário foi projetado. Após assistirem o documentário foi solicitado aos estudantes que respondessem as mesmas perguntas (pós-questionário), a fim de identificarmos o grau de eficiência e significância da atividade na transmissão das informações do conteúdo interdisciplinar. As respostas dos estudantes foram avaliadas usando o critério de pontuação apresentado na Tabela 4, podendo o questionário atingir o valor total de 10 pontos.

**Tabela 4:** Critério de pontuação para a avaliação das respostas dos estudantes relativas ao pré e pós questionários.

Resposta	Pontuação
Incompleta	0
Parcial	1
Completa	2

As respostas que não fizessem sentido, assim como respostas “prontas” obtidas por meio de sites pesquisados na internet, foram consideradas incompletas. As respostas parciais, seriam aquelas que já comesçassem a fazer sentido, mas que ainda não estivessem totalmente clara do ponto de vista formal e técnico. Já a completa, seria a resposta na qual os alunos discorressem utilizando os conceitos de biologia, química e física.

### 3.3 Tratamento Estatístico

A eficiência do documentário, como método de ensino, foi verificada aplicando o teste de hipóteses para dados emparelhados com nível de confiabilidade de 95% (TRIOLA, 2006). A hipótese nula postula que a diferença

média entre os pré e pós-questionários é zero ( $H_0: \mu d = 0$ ), enquanto, que a hipótese alternativa pressupõe que seja diferente de zero ( $H_a: \mu d \neq 0$ ). Caso a hipótese alternativa seja verdadeira, houve uma mudança significativa nos telespectadores sobre o assunto abordado no documentário.

Para sabermos se a hipótese é nula, tivemos como referência dados da tabela t student, tendo o  $t_{\text{crítico}}$ , que é um valor tabelado como referência de nossa análise, sendo, portanto, preciso calcular o valor de t para fazer as comparações. Dessa forma, foi necessário utilizarmos duas equações como mostrada a seguir, onde t é o valor a ser calculado,  $\bar{d}$  é a média da diferença dos elementos da amostra,  $s_d$  é o desvio padrão e N o tamanho da amostra.

$$t = \frac{\bar{d} - 0}{\frac{s_d}{\sqrt{N}}} \quad (1)$$

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - \frac{(\sum d_i)^2}{N}}{N - 1}} \quad (2)$$

É por meio das equações acima, que será possível a obtenção do resultado, para sabermos se a hipótese é nula ou alternativa.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A proposta deste trabalho visava verificar a eficiência deste vídeo como recurso didático, de modo a atender os estudantes visuais, auditivos e cinestésicos em estilos de aprendizagem. Um tema relevante no momento, o qual engloba conhecimentos interdisciplinares de química, física e biologia, seria a atual pandemia. Assim, inicialmente, imaginou-se utilizar os vídeos sobre o assunto, os quais foram utilizados pelo governo e veiculados na mídia, como forma de prevenção ao Covid-19. Contudo, muita da informação veiculada sobre as medidas de precaução na pandemia de Covid-19 foram limitadas e algumas até insatisfatórias. Além disso, algumas das medidas preventivas deveriam ser hábitos do cidadão para evitar a transmissão de doenças pelo ambiente, seja pelo ar ou contato com objetos contaminados. Um exemplo de informação de qualidade

duvidosa foi a propaganda transmitida pelos canais oficiais sobre a importância da lavagem da mão, onde era dito, que o “certo” para se prevenir do coronavírus, era lavar as mãos com água e sabão e caso não houvesse, utilizar o álcool (70%) em gel (PODER360, 2020). Sabe-se, que não é qualquer tipo de sabão que apresenta eficiência de assepsia (Fig. 1). Também, muito pouco foi explicado sobre o modo tecnocientífico (BRASIL, 2009) de se lavar as mãos adequadamente. Assim, procurou-se elaborar o próprio documentário, de forma mais ampla, de modo a atender as informações técnicas sobre o conteúdo das disciplinas que se desejava a transmitir.



**Figura 1: A.** Mão suja e **B.** Mão lavada com detergente aniônico (Fonte: PEREIRA *et al.*, 2021).

Durante a construção e apresentação do documentário, procurou-se informar o vídeo de modo que a interpretação fosse lógica e não contraditória, priorizando contextualizar o cenário atual pandêmico, com outros acontecimentos, mostrando que as infecções por microrganismos, são eventos antigos, muitas são associadas há períodos de grande caos social e perdas humanas incontáveis, que marcaram os grandes desastres biológicos que afetaram a humanidade. O roteiro do documentário é explicado detalhadamente a seguir.

As infecções eram muito recorrentes em séculos passados, muitas estavam associadas ao ambiente hospitalar, visto que, neste não se tomava os devidos cuidados no tratamento com os doentes, que ficavam, por vezes, expostos em um mesmo lugar, para tratar de diferentes enfermidades, além disso, não se conhecia

as técnicas de assepsia, o que tornava os ambientes propícios para a transmissão e contágio de doenças (SOUSA; RODRIGUES; SANTANA, 2009).

Uma atitude simples, e de extrema importância para conter e evitar o aumento de casos de infecções, foi a higienização das mãos. Como mostrado no vídeo, em 1846, Ignaz Philip Semmelweis observou, que a falta de higiene dos médicos, principalmente das mãos, estavam relacionado com os altos índices de casos de falecimentos de mulheres no pós-parto pela febre puerperal. Uma possível ligação, precisava ser demonstrada, por isso, no ano seguinte ao ocorrido, Semmelweis pediu aos médicos, que lavassem as mãos com uma substância química (solução de cal clorada), com o propósito de reduzir o mal cheiro após análise cadavérica, e também as mortes pós-parto. Evidentemente, sabia-se pouco sobre os microrganismos e suas formas de transmissão (SOUSA; RODRIGUES; SANTANA, 2009).

Os estudos sobre estes seres microscópicos, teve grande contribuição do químico Louis Pasteur (1822-1895), que por intermédio de seus experimentos sobre a fermentação, conseguiu identificar a presença de micróbios, dando base a formulação de sua teoria microbiana da fermentação em 1850, sendo um salto para a compreensão e associações dos microrganismos com as enfermidades que acometia as pessoas na época (FERRAZ,2020). Porém, a conclusão de que um determinado patógeno era o causador de uma doença específica, foi dada por Robert Koch (1843-1910), após suas análises com o carbúnculo, doença causada pela bactéria *Bacillus anthracis*, o que culminou na sua teoria microbiana da doença (SOUSA; RODRIGUES; SANTANA, 2009).

Logo, é importante entendermos a forma como os microrganismos são transmitidos, e para isso é necessário ficarmos atentos com as nossas mãos, que é revestida pelo maior órgão do corpo humano, a pele. A pele humana funciona como um depósito destes seres, facilitando a transmissão e a contaminação de pessoas, objetos e superfícies, tanto pelo contato direto, quanto indireto (MEDEIROS *et al.*, 2012).

Na pele existe a microbiota residente e a microbiota transitória. A primeira, diz respeito aos seres que vivem na pele, e não são considerados uma ameaça à saúde humana, apesar de serem mais resistentes a higienização simples, porém a segunda, é necessário tomar cuidado, pois podem ser prejudiciais à saúde, já que

podem ser compostas tanto por seres patogênicos quanto não patogênicos, sendo neste caso eliminada pela lavagem correta das mãos (CARDOSO; MIMICA, 2009).

No dia a dia, mesmo que tomemos cuidados para higienizar as mãos, e assim tê-las livres de microrganismos, precisamos redobrar a atenção para não contaminá-las em seguida, logo após serem higienizadas.

Sabemos que atualmente, devida a crise de saúde pública gerada por conta da pandemia do Covid-19, aumentou o consumo de substâncias capazes de destruir o vírus, entre elas o álcool (etanol) 70%. O álcool, é eficaz pois desnatura o envelope viral, e pode ser solúvel tanto em substâncias polares quanto apolares, pois tem características anfifílicas, ou seja, possuem uma região hidrofílica que é solúvel em água, e outra que é hidrofóbica que não é solúvel em água, mas solúvel em outros compostos como os lipídios (OLIVEIRA; LEMOS, 2021).

Usar o álcool é vantajoso, por ter uma ação muito rápida contra os microrganismos. Entretanto, para que ele seja eficiente no combate ao vírus, é necessário conhecer alguns fatores como por exemplo, qual é o mais indicado para eliminar o vírus, qual sua concentração, qual evapora mais rápido (GONÇALVES; GRAZIANO; KAWAGOE, 2012), e a partir das informações obtidas, consumir o mais indicado. Além disso, é importante conhecer também a estrutura do microrganismo, para que assim possamos compreender como o composto agirá sobre ele. O coronavírus é um vírus envelopado, que possui uma membrana fosfolipídica, o álcool ao entrar em contato com essa membrana, possibilita a quebra das ligações intermoleculares entre os átomos, ocasionando mudanças no arranjo dos mesmos no espaço, ou seja, na sua forma tridimensional, que conseqüentemente altera a ação dos vírus, esse processo é conhecido como desnaturação proteica (OLIVEIRA; LEMOS, 2021).

O etanol 70%, que possui fórmula química  $C_2H_5OH$ , também conhecido como álcool etílico, age contra a camada fosfolipídica dos vírus envelopados, removendo os lipídios da membrana, desidratando e inativando os vírus, por isso é eficaz contra o coronavírus (OLIVEIRA; LEMOS, 2021). Nessa concentração (70%) torna-se mais eficiente, pois retarda a evaporação do composto, mantendo-o por mais tempo em contato com o microrganismo, tendo a quantidade suficiente de água para facilitar o contato do álcool com vírus, diferentemente do etanol 99%, que evapora muito rápido, sendo ineficaz na destruição de vírus.



Existem produtos utilizados para a limpeza de ambientes, que contém o álcool 70%, eles podem se apresentar tanto na forma líquida quando em gel, e são recomendados para eliminar microrganismos de superfícies e objetos que se encontram contaminados (ANVISA, 2020).

É importante destacar, que existe um tempo necessário para que os desinfetantes usados sobre objetos e superfícies, sejam eficientes na eliminação de microrganismo, esse tempo ocorre em torno de alguns minutos, estipulado entre 5 a 10 minutos, o que requer que o produto permaneçam nesse intervalo de tempo em contato com superfícies contaminadas, caso contrário não será capaz de inativar o patógeno (ANVISA, 2020). Além disso é uma substância volátil, inflamável, o que requer que tomemos os devidos cuidados tanto com o seu acondicionamento quanto com o seu armazenamento (GONÇALVES; GRAZIANO; KAWAGOE, 2012).

Devido a necessidade de deixar as mãos livres de microrganismos patogênicos, é recomendado a lavagem com água e sabão e o uso do álcool em gel 70%. Sabe-se, que no contexto atual, é de extrema importância para evitar a infecção e a contaminação de superfícies e objetos, que elas estejam sendo higienizadas frequentemente (SEQUINEL *et al.*, 2020). Uma das vantagens para usar o desinfetante alcóolico nas mãos, e que além de ser eficiente no combate ao vírus, ele torna-se prático, pois não necessita de água para enxaguar, e a secagem é feita sem auxílio de uma toalha, um lenço ou papel (GONÇALVES; GRAZIANO; KAWAGOE, 2012).

No entanto, é imprescindível utilizarmos os compostos que são recomendados para cada necessidade, se é para inativar os vírus das mãos, superfícies e objetos, se é somente para remover a sujeira. Os produtos de limpeza à base de álcool, não são recomendados para serem utilizados diretamente sobre as mãos, pois devido a sua composição podem causar lesões na pele, e consequentemente torná-las mais vulneráveis a entrada de patógenos, nesse caso o recomendado para assepsia das mãos são os que possuem hidratantes em sua composição, evitando desta forma o ressecamento da pele, pois possuem uma composição específica que não causam danos a ela (ANVISA, 2020).

Portanto, a higienização correta das mãos através da técnica adequada (Tabela 5) é uma medida eficaz para diminuir os casos de infecções por microrganismos (MEDEIROS *et al.*, 2012). Logo, torna-se necessário, tanto no combate de doenças, como no surgimento de outras.

**Tabela 5:** Técnica de higienização das mãos como forma de prevenção de doenças (ANVISA, 2020).

Etapa	Método
1	Abrir a torneira e molhar as mãos, evitando encostar-se à pia.
2	Aplicar na palma da mão quantidade suficiente de sabonete líquido para cobrir toda a superfície das mãos.
3	Ensaboar as palmas das mãos, friccionando-as entre si.
4	Esfregar a palma da mão direita contra o dorso da mão esquerda, entrelaçando os dedos, e vice-versa.
5	Entrelaçar os dedos e friccionar os espaços interdigitais.
6	Esfregar o dorso dos dedos de uma mão com a palma da mão oposta, segurando os dedos, com movimento de vai-e-vem, e vice-versa.
7	Esfregar o polegar direito com o auxílio da palma da mão esquerda, realizando movimento circular, e vice-versa.
8	Friccionar as polpas digitais e as unhas da mão esquerda contra a palma da mão direita, fechada em concha, fazendo movimento circular, e vice-versa.
9	Esfregar o punho esquerdo com o auxílio da palma da mão direita, realizando movimento circular, e vice-versa.
10	Enxaguar as mãos, retirando os resíduos de sabonete. Evitar contato direto das mãos ensaboadas com a torneira.
11	Secar as mãos com papel toalha descartável, iniciando pelas mãos e seguindo pelos punhos. No caso de torneiras com contato manual para fechamento, sempre utilizar papel toalha.
12	A assepsia com etanol 70% emprega o mesmo protocolo anterior, porém, sem realizar a etapa 11, isto é, as mãos devem ser secas pela evaporação do antisséptico.

No documentário apresentou-se também o problema da leptospirose, uma doença que acomete os seres humanos, há muito tempo. Esta doença é desencadeada por meio da bactéria do gênero *Leptospira*, presente na urina do rato (MARTINS; SPINK, 2020), e os seres humanos, se contaminam pelo contato direto com a bactéria através dos olhos, boca, nariz e lesões na pele.

A leptospirose tem ligação com lugares menos favorecidos, no que diz respeito a investimentos em saneamento básico, na qual não se tem tratamento de esgoto, o que potencializa os casos em períodos chuvosos, devido às inundações. Somados a isso, ainda se tem o problema com a ausência de coleta de lixo, que ocasiona o despejo a céu aberto e conseqüentemente atrai os roedores, que são hospedeiros do patógeno (GONÇALVES *et al.*, 2016). Outro modo de contaminação é pela ingestão de alimentos infectados pela bactéria, o que ocorre principalmente quando os ratos urinam sobre o alimento ou sua embalagem, e assim, quando o

alimento é ingerido ou sua embalagem entra em contato com o indivíduo, o mesmo desenvolve a doença (MARTINS; SPINK, 2020).

Assim, é de extrema importância manter os alimentos livres de microrganismos patogênicos, caso contrário tornam-se impróprios para o consumo. Ademais, os alimentos precisam ser manipulados em condições desfavoráveis a estes seres microscópicos, sendo, portanto, recomendado o cuidado com as superfícies sobre a qual ficarão, com os utensílios que serão utilizados, e principalmente com quem irá manipulá-los, para que tomem os devidos cuidados, e evitem a contaminação do ambiente e o aparecimento de doenças (COELHO *et al.*, 2010).

Os roedores já foram antagonistas de uma das maiores pandemia que aconteceu no mundo, a peste negra. A peste negra foi uma das mais assustadoras pandemia sofrida pela humanidade, no que diz respeito ao número de mortos. É considerada uma das doenças mais letais, que se tem registro na história humana, dizimou milhões de indivíduos, e os lugares mais afetados eram aqueles que possuíam, um grande fluxo de pessoas. Durante esse período pandêmico, algumas medidas foram necessárias para conter o contágio, dentre elas o isolamento de doentes e a utilização de máscaras (FERRAZ ,2020).

Outras doenças também surgiram no decorrer do tempo, que precisaram usar medidas protetivas para conter o avanço, e evitar o caos nos sistemas de saúde, principalmente aquelas com potenciais de transmissão de humanos para humanos, por meio das vias respiratórias.

A gripe espanhola foi uma delas. Esta foi outra pandemia que afetou os seres humanos, e vitimou milhões destes. Sua origem é duvidosa, mas foi associada a Espanha, pois as primeiras notícias foram veiculadas neste país. Na Espanha as pessoas tomavam conhecimento da gravidade da doença, e sobre os casos mais graves de infecção respiratória sabia que eram letais. Portanto, foi necessário a adoção de cuidados especiais, principalmente com a higiene, o isolamento dos doentes, assim como, a utilização de máscaras (FERRAZ ,2020).

Com o coronavírus, causador da atual pandemia, as medidas protetivas que aqui foram citadas, todas são válidas, porém é necessário tomar cuidado com avalanche de informações inverídicas que são compartilhadas, principalmente nas mídias digitais, inclusive informações incompletas veiculadas em canais de grande acesso pela população.

As máscaras faciais, por exemplo, são grandes aliadas no enfrentamento da pandemia da Covid-19, surge como uma barreira física para bloquear gotículas de saliva expelidas pela boca, ou até mesmo secreções nasais. Entretanto, é necessário enfatizar o uso delas, e se são realmente seguras contra o vírus, ou se apenas causam a ilusão de segurança, pois a grande maioria da população imagina-se protegida de contrair o vírus (SARS-CoV-2) pela inspiração usando qualquer tipo de máscara.

Aos profissionais da saúde, linha de frente no enfrentamento à pandemia de Covid-19, o recomendado é a utilização de respiradores, que são vulgarmente chamadas de máscara, estes podem ser tanto com válvula de inalação, quanto sem válvula, sendo compreendido, por exemplo, pelos respiradores do tipo N95 e PFF3, respectivamente (MATTE *et al.*, 2020).

A máscara utilizada pelos profissionais de saúde, o respirador descartável modelo N95, é uma máscara para o bloqueio de particulado, tipicamente da ordem de 100  $\mu\text{m}$ . Esta máscara pode bloquear partículas sólidas e aerossóis líquidos (microgotículas) que não contenha óleo, com 95% de eficiência. Partículas no ar que contenham *Bacillus anthracis*, *Mycobacterium tuberculosis*, mofo e vírus como SARS e influenza também são bloqueadas (3M, 2018). Porém, considerando a dimensão do vírus (30  $\eta\text{m}$ ) não são capazes de retê-lo.

Outra máscara utilizada durante este período foi a cirúrgica, que também é recomendado aos profissionais da saúde, assim como para as pessoas positivadas para a Covid-19, com suspeita e, também aqueles que possuem comorbidades (GIRARDI *et al.*, 2020). Logo, elas também impedem a passagem de gotículas de saliva, porém não de aerossóis, por isso é importante redobrar a atenção ao colocá-la no rosto para que cubra a boca e o nariz de forma adequada, apesar de não ocorrer uma vedação eficiente (GIRARDI *et al.*, 2020).

Devido a procura por máscaras faciais, principalmente as cirúrgicas, nos momentos críticos da pandemia, e a sua possível escassez devido a demanda, houve a recomendação pelo uso de máscaras caseiras, as de pano.

No entanto, as máscaras de tecido são uma incógnita, visto que, sua eficiência é duvidosa no bloqueio de gotículas, por exemplo, de saliva quando expelida pela boca, uma vez que os poros do tecido variam bastante, (DE SOUZA; DE FARIAS, 2020).

Consequentemente, máscaras de pano têm eficiência ainda menor no bloqueio do virion. A importância do uso da máscara não está na proteção do indivíduo que a utiliza, e sim, na proteção da contaminação de terceiros por este indivíduo, uma vez que a máscara bloqueia um determinado tamanho de gotícula de saliva oriundo de espirro ou tosse, reduzindo as chances que este indivíduo cause contágio.

Deste modo, apesar de uma ser mais eficiente que a outra, no que diz respeito a filtragem de partículas, devemos levar em consideração que é um recurso a mais a ser utilizado, para evitar a transmissão, visto que são uma barreira eficiente para bloquear partículas maiores que podem conter o vírus. Evidentemente, que só a máscara não é suficiente, as outras medidas como a higienização das mãos antes e após o uso são importantes, assim como manter o distanciamento social.

O distanciamento social, talvez seja a recomendação mais importante para se prevenir do coronavírus. Em geral, observou-se no comércio a adoção de um distanciamento em filas da ordem de 1,5 metros, chegando em alguns locais, no máximo a 2 metros. Contudo, pesquisa realizada na Universidade Estadual da Pensilvânia mostrou que a velocidade do aerossol de gotículas de saliva, emitida quando um indivíduo tosse varia da ordem de 1 a 8 ms<sup>-1</sup> (TANG *et al.*, 2008). Considerando que a velocidade média das gotículas de saliva ao tossir é entorno de 3 ms<sup>-1</sup>, e aplicando a equação para lançamento de projéteis (HALLIDAY; RESNICK; WALKER, 1997), a distância de 2 m entre indivíduos é determinada. Contudo, considerando a velocidade máxima atingida pelas gotículas de saliva (8 ms<sup>-1</sup>), podemos concluir que a distância adequada entre as pessoas devia ser no mínimo de 6 metros, considerando uma margem de segurança. As Equações de 3 a 5 demonstram essa conclusão.

$$d = v_{x_i} \frac{\sqrt{2gh}}{g} \quad (3)$$

Onde  $g$  é a aceleração da gravidade (9,80665 ms<sup>-1</sup>);  $v_{x_i}$  é a velocidade inicial na direção horizontal;  $h$  é a altura de um indivíduo (considerado 2 m para o cálculo).

Aplicando a Equação (3) para a velocidade média e máxima das gotículas de saliva, tem-se:

$$d = \frac{v_{xi} \sqrt{2gh}}{g} = \frac{3 \times \sqrt{2 \times 9,80665 \times 2}}{9,80665} = 1,91 \text{ m (4)}$$

$$d = v_{xi} \frac{\sqrt{2gh}}{g} = 8 \frac{\sqrt{2 \times 9,80665 \times 2}}{9,80665} = 5,11 \text{ m (5)}$$

Toda a informação descrita anteriormente foi então condensada, procurando enfatizar o uso e os tipos de máscaras, a questão da assepsia das mãos, os desinfetantes que são comercializados e utilizados pela população, e sua eficiência no combate ao microrganismo, questões por vezes negligenciadas, e inseridas no documentário construído, que foi publicado na plataforma Youtube em acesso público no link <https://youtu.be/teOR-0tCz3k>, podendo ser assistido por qualquer interessado no mundo.

Na análise estatística da eficiência do documentário como recurso didático para a transmissão de conteúdo para estudantes do ensino médio, a amostra deste trabalho, contou com 45 respostas no pré-questionário e 15 repostas no pós-questionário.

Em geral, um questionário de pesquisa pode empregar perguntas abertas ou fechadas, tendo a primeira, pouca influência do pesquisador, pois são questões que requerem da pessoa que irá respondê-las, a sua opinião, o que ela sabe sobre determinado assunto, ou seja, resposta de caráter pessoal, com a possibilidade de inúmeros posicionamento a respeito de um dado assunto, não havendo, portanto, interferência do pesquisador (CHAER; DINIZ; RIBEIRO, 2012). Assim, neste trabalho optou-se por questões abertas de modo a não influenciar os prévios conhecimentos dos estudantes sobre os assuntos abordados.

Deste modo, foram elaboradas cinco questões subjetivas, com a finalidade de serem respondidas antes e após o documentário. Optou-se, por um número pequeno de questões, com o propósito de atender as necessidades da pesquisa e, garantir o interesse do participante (CHAER; DINIZ; RIBEIRO, 2012).

Durante a elaboração das perguntas, procurou-se fazer com que os alunos não somente refletissem sobre o conhecimento memorizado sobre os cuidados com a higienização (mãos, alimentos, objetos, superfícies...) no atual cenário de

pandemia (covid-19), mas também refletissem sobre as explicações teóricas a respeito de tais recomendações.

Dessa forma, procurou-se analisar o que o aluno já conhecia sobre a realidade pandêmica, somado ao que o documentário apresentou de conteúdo, visto que, a ligação que é feita entre o que o aluno já sabe, com aquilo que está aprendendo, torna a aprendizagem mais significativa. No entanto, quando essa associação não é construída, isto é, o assunto novo que está sendo apresentado tem pouco significado, o mesmo, acaba apenas sendo memorizado e conseqüentemente esquecido num curto prazo. Ausubel denominou de aprendizagem mecânica este último tipo de aprendizado (PELIZZARI, 2002).

Os resultados obtidos com os questionários estão apresentados na Tabela 6.

**Tabela 6:** Dados compilados das respostas dos questionários.

Questão	Questionário				
	Pré (B)		Pós (A)		A-B
	Número de respondentes	Pontuação Média	Número de respondentes	Pontuação Média	
1	45	0,42	15	0,27	-0,15
2		0,18		0,10	-0,08
3		0,07		0,27	0,2
4		0,58		0,40	-0,18
5		0,07		0,03	-0,04

Analisar estatisticamente os dados da Tabela 6, para verificar se houve alguma mudança de paradigma do prévio conhecimento dos estudantes sobre assepsia para um conhecimento mais técnico após assistir ao documentário, não é uma tarefa fácil, uma vez que o número de respondentes do pós-questionário foi cerca de um terço menor daqueles que responderam o pré-questionário. Assim, resolveu-se analisar pelo teste de hipóteses para dados emparelhados, a nota média obtida em cada questão respondida pelos participantes. O teste estatístico foi calculado pelas equações a seguir (SKOOG *et al.*, 2014).

$$d = \frac{\sum di}{N} = \frac{(-0,15) + (-0,08) + 0,2 + (-0,18) + (-0,04)}{5} = -0,05 \quad (6)$$

$$\sum di^2 = (-0,15)^2 + (-0,08)^2 + 0,2^2 + (-0,18)^2 + (-0,04)^2 = 0,1029 \quad (7)$$

$$\frac{(\sum d_i)^2}{N} = \frac{(-0,15 - 0,08 + 0,2 - 0,18 - 0,04)^2}{5} = 0,0125 \quad (8)$$

Substituindo os valores determinados pelas equações (7) e (8) em (5), tem-se:

$$sd = \sqrt{\frac{0,1029 - 0,0125}{5 - 1}} = 0,15 \quad (9)$$

Agora, substituindo o valor de (6) e (9) em (4), pode-se estimar o valor de  $t$  para as respostas aos pré e pós questionário sobre a físico-química da assepsia.

$$t = \frac{-0,05 - 0}{\frac{0,15}{\sqrt{5}}} = -0,745 \quad (10)$$

A partir da tabela t-student (TRIOLA, 2006), o valor crítico de  $t$  é 2,78 para 95% de confiabilidade e 4 graus de liberdade. Como  $t < t_{\text{crítico}}$  a hipótese nula é confirmada, isto é, não houve diferença significativa entre as respostas dos questionários pelos estudantes após assistirem ao documentário. Embora o resultado não seja positivo, para o recurso que foi utilizado, é importante enfatizar que do total de estudantes que assistiram ao documentário, somente um terço respondeu ao pós-questionário, o que acaba causando uma anomalia nos dados, sendo difícil estimar se positiva ou negativa. A baixa adesão de respondentes pode ser explicada pela pré-concepção do indivíduo em achar que seu conhecimento está sendo julgado, por mais que tenha sido informado que o objetivo era analisar o potencial do vídeo como forma efetiva de ensino. Outro fato relevante, é que muitos dos estudantes não tiveram compromisso e interesse em responder com seriedade as questões.

Analisando as respostas obtidas no pré e pós-questionário, conforme as Tabelas 7 e 8 respectivamente, é possível perceber em algumas repostas, que muitos não tiveram o comprometimento de discorrer sobre as perguntas, respondiam apenas “sim” ou “não”, enviaram respostas com caracteres (*emotion*) e até mesmo



respostas sem sentido algum, com o que foi perguntado. Tiveram aqueles também, que aproveitaram o acesso a internet para copiar respostas de sites, não tendo, portanto, o compromisso em contribuir com a pesquisa.

Dessa forma, analisamos as respostas e fizemos a avaliação, baseado na Tabela 4, na qual respostas incompletas foram aquelas na qual o aluno não expressou sua opinião, ou seja, seus conhecimentos prévios sobre as questões propostas. As respostas parciais, eram aquelas na qual o aluno conseguiu discorrer sobre a questão, mas não conseguiu desenvolver de forma clara. Já as questões completas, foram aquelas que os alunos conseguiram expressar suas opiniões de forma clara, e compreensiva, buscando associações aos conhecimentos adquiridos sobre o assunto no documentário.

Tabela 7: Avaliação das respostas dos participantes do pré - questionário

Aluno	Questões				
	1	2	3	4	5
1	Sim achou importante	Não	Sim	Sim	Sim
Avaliação	0	0	0	0	0
2	Sim. Pq disseram que previne com o seu uso correto	Não, pq só confio ao usar álcool em gel	Não sei	Sim, para ter certeza de que a doença não volte	Para o vírus não se propagar
Avaliação	0	0	0	0	0
3	Sim, porque, as máscaras diminuem a quantidade de partículas lançadas no ar enquanto falamos ou respiramos	Sim e não, eu acho que, só com o sabão não é o suficiente, por isso eu passo álcool em gel após a lavagem	Não faço a mínima ideia	Sim, porque higiene nunca é demais.	Quanto maior a distância menor às chances de contágio.
Avaliação	2	0	0	0	1
4	O uso da máscara ajuda muito na proteção, mas não é 100%	Não	São indicados para higienização	Sim, pois existem outros diversos vírus que podem contaminar o ser humano, animais, alimentos e etc.	Para evitar o contágio do vírus de uma pessoa para a outra
Avaliação	0	0	0	2	0
5	Não. Ao meu ver, a máscara apenas ajuda 50% na não contaminação.	Não. Pois, o correto é que seja feita a lavagem entre os dedos e os punhos.	Não sei	Sim. Por motivo de ser um ato de higiene pessoal e material	Para evitar a disseminação do vírus.
Avaliação	2	0	0	0	0

Continuação da Tabela 7

Aluno	Questões				
	1	2	3	4	5
6	Ñ, pq nem todas pessoas obecem a usarem máscara	Sim	Pq eles tiram as bactérias	Ñ, deve melhorar, se as pessoas obedecerem as ordem e os decretos que foram confirmados	Pelo fato de ñ pegar a doença
Avaliação	0	0	0	0	0
7	Sim. Porquê ela diminui o risco de propagar o vírus	Não. Porquê existe maneiras corretas de lavagem	Porquê o 99% serve para ficção de produtos em laboratórios e o 70% elimina vírus/bactérias	Sim. Porquê é preciso evitar outras pandemias, e claro, higiene é sempre importante para a saúde	Porque o vírus se transmite através de secreções e micro gotículas
Avaliação	2	0	0	0	1
8	Não 100%, mas é um cuidado a mais.	Não, mas ajuda no combate.	Não sei muito bem, mas tem algo relacionado ao tempo de absorção da pele.	Sim, por higiene.	Para evitar contato físico e propagação do vírus.
Avaliação	0	0	1	0	0
9	Sim, mas somente o uso de máscara não irá prevenir a contaminação pelo vírus e necessário o uso de álcool, e lavagem das mãos regularmente.	Não, porque o vírus não sai facilmente com água então e preciso uma lavagem mais profunda pra quebrar as moléculas dele .	Porque o etanol 99% já e tão forte que pode queimar as mãos, é acaba não matando o vírus por não infiltrar na sua camada de gordura.	Sim, para prevenir a população de mais alguma doença contagiosa.	Para que, se por acaso uma pessoa estiver infectada os resíduos produzidos por ela não chegarão a outra pessoa mais próxima
Avaliação	0	1	0	1	0
10	Sim é não ao msm tempo pq depende como foi feito e armazenada a máscara	Pq não eliminar 100% das bactérias	Pq é mais eficaz contra a doença	Sim pq não sabemos quando ela pode volta ou ser outra doença pode surgir	Pq é área onde partículas de saliva podem viajar no ar
Avaliação	0	2	0	0	1

Continuação da Tabela 7

Aluno	Questões				
	1	2	3	4	5
11	eu não acho que estou protegida usando qualquer tipo de máscara, algumas máscara não	não totalmente	porque o 70% tem uma medida eficaz para se proteger de vírus e bactérias	sim, para nos manter seguros de vírus	.
Avaliação	2	0	0	2	0
12	Sim, por que o a máscara faz com que nós evite o contato com a outra pessoa em relação a respiração	Não, por que nem todas as bactérias saem só com uma lavagem de agua com sabão talvez naquele momento sim mais eu acredito que não	Por que eles tiram naquele momento qualquer tipo de bactéria higienizando nossas mãos	Sim, para continuar se prevenindo da covid 19	Para não termos o contato com a outra pessoa pois pode ser que ela esteja ou não com o vírus
Avaliação	0	1	0	0	0
13	Sim, quando ela é usada de maneira correta ela pode proteger, contudo tem que ser trocada também.	Não, porque tem uma maneira correta de lavar as mãos e não é só friccionar elas	Os alcoóis com concentração superior a 70%, sem a água ou com água em baixas proporções, desidratam o microrganismo sem matá-lo. É o caso, por exemplo, dos concentrados em 99,6% (absoluto) ou o 92,8%, utilizado como composição em fórmulas cosméticas ou solvente de outros produtos.	Sim, muitas vezes os alimentos já foram manuseados de vários modos, com isso pode vir com vírus ou outras coisas já nessa embalagem e alimentos e também até mesmo por higiene e ter mais segurança.	Diante disso, a única forma de reduzir o risco de infecção é manter distância de outras pessoas. E é exatamente esse o significado de distanciamento social: ficar longe o suficiente de outras pessoas para que o coronavírus – ou qualquer patógeno – não possa se espalhar.
Avaliação	0	0	1	2	0

Continuação da Tabela 7

Aluno	Questões				
	1	2	3	4	5
14	Sim, se estivermos todos utilizando máscara e álcool e tomando as vacinas.	Sim, se lavarmos as mão todas as horas	desidratam o microrganismo sem matá-lo	Sim, com essas higienização estão diminuindo o vírus	Pelo ar que o seu colega solta, aonde o vírus está
Avaliação	0	0	1	2	0
15	Não, o que adianta usar máscaras se em todos os lugares estão contaminados, pegamos com as mãos a minutos os objetos	Sim, acredito que uma boa higiene pode eliminar	Porque talvez o álcool queime	Sim,precaução	Por causa do vírus
Avaliação	0	0	0	0	0
16	Sim , o uso de máscaras é importante como medida de proteção tanto para mim mesmo quanto para as pessoas ao meu redor.	Sim	Um proteje mas que o outro	Sim , pra evitar outras doenças	O distanciamento social não é apenas uma forma de se proteger, mas de proteger as outras pessoas também.
Avaliação	2	0	0	2	0
17	Ss algumas porque tem evitado pelo menos 80% do contaminação	Ss porque lavando as mãos vc está se protegendo e protegendo o próximo	Os alcoóis com concentração superior a 70%, sem a água ou com água em baixas proporções, desidratam o microrganismo sem matá-lo. É o caso, por exemplo, dos concentrados em 99,6% (absoluto) ou o 92,8%, utilizado como composição em fórmulas cosméticas ou solvente de outros produtos.	Ss e não só pelo viros da convid mais sim por outros vírus	Por causa de não se contamina com o vírus e nem contaminar as pessoas a final nunca sabemos se estamos contaminados ou não
Avaliação	0	0	0	2	0

Continuação da Tabela 7

Aluno	Questões				
	1	2	3	4	5
18	Não, porque devemos também manter a higienização regulamente lavando as mãos com sabonete e passando o álcool gel	Sim, pois lavar as mãos com água e sabão é importante, causando o rompimento e fazendo com que as membranas virais sejam levadas pela água	Os alcoóis com concentração superior a 70%, sem a água ou com baixas proporções, desidratam o microrganismo sem matá-lo. O 99% São ineficazes no combate ao Coronavirus porque evaporam com extrema rapidez.	Sim, pois é uma questão de higiene e cuidado com a saúde	Para evitar uma infecção ou transmitir para outra pessoa
Avaliação	0	0	0	0	0
19	Sim, porque as impedir que o vírus entre por vias nasais ou pela boca 😬❤️	Não, pq não sei só apenas lavo a mão pq as outras pessoas fazem 😬	Não sei tb 😬	Claro 😬	O vírus não é maior que dois metros eu acredito 😬👉
Avaliação	0	0	0	0	0
20	Não... Por que o tanto que utilizamos as máscaras se prevenindo não era pra ter tantos casos.exemplo; enfermeiro eles trabalham devidamente protegido e ainda assim se contamina	Nao pq so água e sabão não mata as bactérias	Por que 70% ja é eficaz uma vez que que comprovada	Sim.por que foi algo bem higiênico que veio pra ficar.. e tbem pq devemos se cuidar sempre e nao so no atual cenário pandêmico	Por que Assim fica mas difícil a contaminação em massa
Avaliação	2	1	0	0	0
21	Não porque tudo o que as outras pessoas tocar não e limpo depois	Não porque não estou livre dos toques das pessoas	Não sei	Sim pro precaução	Pra não a ver contaminação pelo ar
Avaliação	0	0	0	0	0

Continuação da Tabela 7

Aluno	Questões				
	1	2	3	4	5
22	Não, nem todas as máscaras são eficaz na proteção contra a covid-19. Algumas mascaras o material ou tecido são penetrantes.	Não, a mão deve ser levada por inteiro até os antebraços	Por que o etanol 70% mata o vírus e o etanol 99% não é eficaz.	Acredito que sim, por que é sempre bom manter o cuidado.	Por que com a saliva ou o toque da pessoa com a mão pode contaminar a outra pessoa.
Avaliação	0	0	0	0	0
23	Não. Não adiantar só usar a máscara, tem q seguir todos os protocolos	Não.o vírus é forte e só o uso do sabão não basta ,ele só faz tirar uma parte dele (vírus),por isso é importante o uso do álcool em gel	Porque é o álcool que mata o vírus	Sim. Porque	Malu
Avaliação	0	1	0	0	0
24	Sim. Por que protege o nariz e boca para que não possamos absorver o vírus.	Sim	para	Sim.para não correr o risco de nova contaminação.	Para não haver aglomeração e contaminação de vírus.
Avaliação	0	0	0	0	0
25	Sim.Por que qualquer máscara facial protege,entretanto cada uma possui um grau de proteção maior que outras....Assim elas impedem e agem como uma barreira para que o vírus não passe e atinja o organismo.	Não.Por que devemos tomar vários cuidados,o vírus é muito forte e devemos procurar tomar todos os cuidados que são recomendados.	Por que ele é indicado para isso,e possui uma proteção maior.	Sim.Por que não existe só o vírus da covid,há ainda outros vírus que circulam,assim devemos continuar nos cuidando,para que não haja outros surtos de pandemia.	Por que tem menos chance do vírus se prolifera,e contaminar muitas pessoas.
Avaliação	0	0	0	2	0
26	Ss, porque é como uma barreira na propagação da doença	Nao ,porque tem a lavar a mão por inteiro pra pode a bactéria sair	Pq aí desidratam o microorganismo sem matá-lo	Acho q ss, pq assim evitar qualquer doença	Pra o vírus não espalhar
Avaliação	0	0	0	2	0

Continuação da Tabela 7

Aluno	Questões				
	1	2	3	4	5
27	Não pq a máscara não protege ela é apenas para não poder respirar o mesmo ar que a pessoa do nosso lado e não pegar bactérias	Eu não sei disso mas muitas pessoas falam que o sabão tira todos os microrganismos da mão	essa pergunta eu não sei explicar pq eu não sei o que é etanol	Não pq e pela as embalagens que vem o microrganismos pq passa por muitas mãos	Poder não ficar muito perto e não pegar a covid 19 pq ninguém sabe se a pessoa tá com covid
Avaliação	0	0	0	2	0
28	Não porque só apenas com o uso das máscaras não quer dizer que estamos protegidos. Nos devemos mater o mínimo de cuidados como não dividir objetos pessoais, sempre usar álcool em gel e manter o distanciamento de 2 metros e etc.	Não mais diminui pelo menos 80% de outras bactérias ou microrganismos.	Não sei mais acredito que seja para não prejudicar nossa pele	Não porque de alguma forma nós devemos nos prevenir de outras doenças.	Porque dificulta mais a passagem do vírus
Avaliação	0	1	0	0	0
29	Sim pq a máscara ela proteger pro vírus não contaminar as pessoas que não estão com covid ou a pessoa que tá com covid tem que usar a máscara pra não contaminar as outras pessoas por isso ,eh obrigatório usar a máscara pra proteger da covid .	Sim pq agente lavanda as mãos bem limpas os microrganismos não vão conseguir se utiliza nas mãos esses microrganismos val morrer por causar da limpeza das mãos .	Agente usar o etanol pra higienizar as mãos pra quando agente tocar em algum que pode estar com baqueteria eh não vai pegar baqueteria nas mãos eh vai tá protegidos bem as mãos .	Esses cuidados devem continuar pq tem muito pessoas que pode estar contaminado com a covid eh vai pegar em qualquer coisa eh vai tá com vira lá eh por isso que tem que usar álcool eh gel eh lavar as mãos pra não pegar baqueterias ou covid ou se contaminar.	Pra se manter longe um do outro pra não pegar covid ou se contaminar se uma pessoa tiver com corona-virus eh pra prevenir a saúde das pessoas.
Avaliação	0	0	0	1	0

Continuação da Tabela 7

Aluno	Questões				
	1	2	3	4	5
30	Sim, por que a máscara foi feita pra nós proteger mas nem sempre temos esse resultado muitas das máscaras não tem a proteção adequada .	Sim , por que ao lavar as mão agente tem a consciência que elas estão limpas , mas muitas das vezes acho que não tem esse resultado.	Por que o etanol 70% sem a água ou com a água em baixa proporções desidrata o microorganismos sem mata-los	Sim por que deve-se tomar cuidado com aspersão de água sanitária, que é tóxica para mucosas inclusive do trato respiratório. O ideal é que a limpeza seja feita com a máxima frequência possível, no mínimo uma vez ao dia, em qualquer período.	Por causa dos locais fechados são obrigatório no máximo 2 metros de distância por causa do vírus.
Avaliação	0	0	0	0	0
31	sim, porque tanto a cirúrgica quando a de pano tem as duas camadas que é indicado pelo protocolo de proteção ao covid 19 .	não porque depois de lavar as mãos as pessoas pegam na torneira e na pia assim contaminando de novo.	poque o etanol 70% é um antivírus.	sim, porque não existir só covid 19 de vírus transmissível.	porque deste modo impede o covid 19 de circular .
Avaliação	0	1	0	2	0
32	Não, nem todas as máscaras são eficaz na proteção contra a covid-19. Algumas mascaras o material ou tecido são penetrantes.	Não, a mão deve ser levada por inteiro até os antebraços	Por que o etanol 70% mata o vírus e o etanol 99% não é eficaz.	Acredito que sim, por que é sempre bom manter o cuidado.	Por que com a saliva ou o toque da pessoa com a mão pode contaminar a outra pessoa.
Avaliação	0	0	0	0	0



Continuação da Tabela 7

Aluno	Questões				
	1	2	3	4	5
33	Sim houve muito aviso para ter cuidado e começar a usar a máscara sim ,na minha opinião usando máscara nós não estamos protegido , por que no nosso dia a dia as pessoas se cumprimentam, conversam e assim sem perceber vai está correndo o risco de pegar a doença.	Sim, mas tem um porém tem que saber lavar a mão corretamente.	Com a utilização do álcool é mas provável que tire bactéria que está localizado nas mãos.	Sim , porque ninguém sabe quando vai acabar esse vírus	Por que o vírus é transmitido das pessoas com o distanciamento pode ocorrer um risco mínimo.
Avaliação	0	0	0	0	0
34	Sim, por que a máscara é eficaz	Sim, temos q lavar bem lavado	Por que etanol 70% ajuda a matar o vírus e o etanol 99% não	Sim, por que sempre é bom ter cuidado	Para que nenhuma gotículas pegue na outra pessoa
Avaliação	0	0	0	0	0
35	utilização da máscara está diretamente relacionada ao combate ao coronavírus, pois ela ajuda a bloquear as gotículas que carregam o vírus e que saem da boca e do nariz das pessoas infectadas quando elas tosem, espirram ou falam não qualquer mascara sim a de pano	Sim ... pode manter-nos saudáveis e prevenir a propagação das infecções respiratórias e diarreicas entre pessoas. Os germes podem ser transmitidos de outras pessoas quando: Toca nos olhos, nariz e boca com as mãos sujas. Prepara ou ingere alimentos e bebidas sem ter lavado as mãos.	Sim,Os alcoóis com concentração superior a 70%, sem a água ou com água em baixas proporções, desidratam o microorganismo sem matá-lo. É o caso, por exemplo, dos concentrados em 99,6% (absoluto) ou o 92,8%, utilizado como composição em fórmulas cosméticas ou solvente de outros produtos.	Sim. com a solução de hipoclorito de sódio e água. Borrifar a solução sobre a embalagem tomando cuidado para não atingir o alimento. Devemos também lavar as mãos antes e depois do consumo.	Para manter a abertura dos serviços, é fundamental que os cuidados sejam redobrados. Afinal, à medida que mais pessoas vão para as ruas, é preciso dificultar ainda mais a passagem do vírus. Nos lugares fechados, o distanciamento social pode ser praticado com a manutenção de, pelo menos, 2 metros entre as pessoas.
Avaliação	2	0	0	0	0

Continuação da Tabela 7

Aluno	Questões				
	1	2	3	4	5
36	N, pq o vírus é transmitido por partículas q podem ser pegadas com facilidade com ou sem a máscara	Sim	Off	Sim	Por conta das partículas de covid
Avaliação	0	0	0	0	0
37	Sim..porque agente usando esse acessório agente fica protegido e não corre o risco de se contrair com a covid	Sim..porque a água é um líquido que elimina qualquer bactérias	Porque são mais fortes	Som..porque há outras bactérias também	Pra não contrair o vírus do covid
Avaliação	0	0	0	2	0
38	Sim. Sim, mesmo que não seja 100% eficaz o uso da máscara pode ser associado a outras táticas de proteção como o distanciamento social.	Não. Porque para a mão tem que ser lavada com álcool também	Porque não.	Sim. Já que é uma prática de higiene, e sempre temos que ser cuidados.	Sei lá
Avaliação	0	0	0	0	0
39	Sim . Por que independente do tecido a máscara sempre eh bem higienizada então e bem apta ao ambiente então protege as pessoas que as usa.	N. Pq os microorganismo e bactérias estão em tudo que tocamos até mesmo em nossos dedos	Pq o 70% e bem mas fraco que o 99% . O 70% e bem mas recomendando que o 99% pq o 99% e muito forte com isso podendo causar danos na pele , como a troca de pele ou até mesmo causando alergia	Sim . Pq se prevenir sempre e bom a pandemia pode até amenizar mas ela ã vai acabar .	Pq a aglomeração pode proliferar mas ainda o vírus . Então o distanciamento deve ser obrigatório
Avaliação	0	0	0	0	0

Continuação da Tabela 7

Aluno	Questões				
	1	2	3	4	5
40	Sim, pois a proteção me previne de contaminar alguém, e vice-versa.	Não, a higienização deve ser feita nos dois lados da mão, e entre os dedos, de uma maneira mais complexa.	Os dois combatem os microrganismos, porém o 99% desidrata as mãos e acaba prejudicando a pele	Sim, a erradicação não é uma certeza absoluta, e sempre devemos ter cuidado, porém não de maneira tão intensa, além de que a higienização pode prevenir outros tipos de doenças	Devido aos meios de contaminação que ocorrem pelo ar, essa distância quase que anula o contato pelo ar com esse vírus
Avaliação	2	0	0	0	0
41	Sim, porque evita que a pessoa respire o ar contaminado	Sim	Para se proteger	Sim	Para não se contaminar com a doença
Avaliação	0	0	0	0	0
42	Sim, Porque assim evita que saia salivas ao falarmos, e por outro lado evita que assim elas caiam para a pessoa que conversamos. E por outro lado a máscara evita que respiramos o ar que estiver contaminado , ser uma pessoa que está com covid-19 , espirrar em uma sala ela dependendo do ambiente ela pode contaminar a sala inteira então sim , nós estando com as máscaras não estamos 100% protegidos mas estamos seguros .	Sim, Porque o sabão irá eliminar as bactérias.	Porque eles, Tiram os sujus e são usados para esterilizar produtos sendo assim capaz de eliminar qualquer vírus.	Sim, Porque muitas das vezes é necessário.	Para evitar que a pessoa próxima jogue salivar ou respire perto de você evitando o novo covid-19.
Avaliação	2	0	0	0	0

Continuação da Tabela 7

Aluno	Questões				
	1	2	3	4	5
43	Sim, pq impede que nos possamos nos contaminar e contaminar 3°	Não, pq o ato de esfregar as mãos, dentre os dedos é important e para a limpeza, e passar álcool em gel após lavar as mãos ajudar a te mais segurança que está com as mãos limpas!!	Pq etanol 70% ja é muito forte	Sim, para a nova própria higiene	Para que o vírus não se passe para outra pessoa
Avaliação	1	0	0	0	0
44	Sim. Porque é necessário usar	Sim. porqu e ela limpa e elimina as bactérias.	Porque sim	Porque sim..porque tem várias outras bactérias por aí	Pra se proteger do covid
Avaliação	0	0	0	2	0
45	doença causada pelo coronavírus SARS-Cov-2, é transmitida principalmente por meio do contato com pequenas gotículas que contêm o vírus e são expelidas por pessoas infectadas. Elas entram em contato com as nossas vias aéreas, e novo coronavírus pode começar a se multiplicar no nosso corpo. Portanto, o uso de máscaras é importante como medida de proteção tanto para você mesmo quanto para as pessoas a seu redor.	Acredito que não totalmente.	Os alcoóis com concentração superior a 70%, sem a água ou com água em baixas proporções, desidratam o microorganismo sem matá-lo. É o caso, por exemplo, dos concentrados em 99,6% (absoluto) ou o 92,8%, utilizado como composição em fórmulas cosméticas ou solvente de outros produtos.	Sim, até porque e uma questão de higiene.	O Distanciamento Social é uma das medidas mais importantes e eficazes para reduzir o avanço da pandemia da covid-19.
Avaliação	0	0	0	0	0

No pós-questionário, adotamos o mesmo critério de avaliação do pré-questionário (Tabela 4), assim como procuramos analisar as respostas também baseado no que foi apresentado no documentário, e vimos que algumas respostas tinham ligação ao recurso empregado.

Tabela 8: Avaliação das respostas dos participantes do pós - questionário

Aluno	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5
1	Não	Não	Não	Não	Não
Avaliação	0	0	0	0	0
2	O uso de máscara diminui a propagação de partículas no ar, nem todas as máscaras fazem isso com eficiência	Não, porque não	Porque o 99% evapora muito rápido	Sim, porque higiene nunca é demais	Porque as partículas não vão tão longe
Avaliação	1	0	1	0	0
3	Sim. Porém, depende do tipo de máscara, tens máscaras recomendadas para o uso.	Não. E necessário a lavagem com água e sabão e em seguida o uso de álcool 70%.	Por que substâncias puras evapora um pouco lentamente e dá tempo de passar nas mãos.	Sim. Pois, além de ser um ato higiênico, previne de outras patologias.	Por que um espirro pode alcançar até 3m
Avaliação	0	0	0	0	0
4	.	.	.	.	cu
Avaliação	0	0	0	0	0
5	Sim, por que as máscaras elas impedem gotículas de salivas	Não, o que adianta lavar só as mãos se o vírus se propaga pelo ar	Por que substâncias puras evaporam rápido por isso o álcool 70% é recomendando	Sim, ter uma higiene após a pandemia, precaução	--
Avaliação	1	0	1	0	0
6	Em algumas ss, em outras vc não está protegido 100%	Ss previnem ser contaminado pelo vírus	Os alcoóis com concentração superior a 70%, sem a água ou com água em baixas proporções, desidratam o microrganismo sem matá-lo. É o caso, por exemplo, dos concentrados em 99,6% (absoluto) ou o 92,8%, utilizado como composição em fórmulas cosméticas ou solvente de outros produtos.	Ss e não só por conta do vírus da covid 19 mais ss por outros vírus	Para evitar contaminação de pessoa pra pessoa
Avaliação	1	0	0	1	0

Continuação da Tabela 8

Aluno	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5
7	Não, temos que manter a higienização regularmente e sempre fazendo a troca de máscaras	Sim, pois a água e sabão rompem a proteína e a água leva embora	Os alcoóis com concentração superior a 70%, sem a água ou com água em baixas proporções, desidratam o microrganismo sem matá-lo. 99% São ineficazes no combate ao Coronavirus porque evaporam com extrema rapidez.	Sim , pois o cuidado com a saúde é maior	Para não pegar ou transmitir o vírus
Avaliação	0	0	0	0	0
8	máscaras é importante como medida de proteção tanto para você mesmo quanto para as pessoas a seu redor.	Não, oque adianta higienizar as mãos se o virus vem pelo ar	Algo 99 evapora menos e algo 70 ele evapora mas rápido	Sim, temos que nos prevenir porque pode aparecer outras doenças	Para evitar a passagem do vírus
Avaliação	1	0	0	0	0
9	Sim. Porquê ela diminuiu o risco de contágio de vírus	Sim. Porquê assim elimina todos os tipos de invasores	Porquê o 99% evapora mais rápido e não da tempo de matar bactérias	Sim. Porquê são existentes vários outros tipos de bactérias e vírus com potencial de agravar a saúde humana	Porque com distanciamento tem menos riscos de contaminação
Avaliação	0	0	1	1	0
10	Não, porque tem máscaras específicas pra serem usadas, e as de pano ainda são uma incógnita.	Tem uma lavagem específica pra manter a limpeza das mãos.	O álcool 70% tem uma concentração de água um pouco maior que o de 90%, com isso sua evaporação é mais lenta que o de 90%.	Sim devem, e também tem que ser inserido no dia a dia das famílias porque não tem só o covid-19 que fica nas superfícies, há outros patogenos como a doença do rato que é transmitida através de seu xixi e que pode estar nessas superfícies, embalagens e alimentos.	Porque o covid-19 pode ser transmitido através de gotículas de ar e com isso vem o distanciamento como medida de prevenção.
Avaliação	0	0	1	1	0

Continuação da Tabela 8

Aluno	Questão 1	Questão 2	Questão 3	Questão 4	Questão 5
11	Nao	Sim	Por que 70% ja é 100% eficaz	Sim. Os cuidados com a saúde continua	Pra evitar que o vírus se espalhe mas rápido
Avaliação	0	0	0	0	0
12	Sim,porque é uma barreira na propagação da doença	Nao ,porque tem que lavar a mão por inteira para a bactéria sair	Pq aí desidratam o microorganismos sem matá_lo	Sim q aí não ocorrer o risco de pagar outras doenças, e até pq já virou costume	Pra o vírus não espalhar
Avaliação	1	0	0	1	0
13	não porque não são todas que protegem de verdade contra o vírus.	não porque depois da lavar as mãos e preciso usar o álcool em gel 70% para que suas mãos estejam livres de microrganismos.	porque o etanol 70% matá os microorganismos presente nas mãos.	sim porque não existir só covid 19 de vírus transmissível.	porque assim evitar a circulação do vírus e contaminar outras pessoas
Avaliação	0	1	0	1	0
14	Sim vai ter algumas máscaras que as pessoal vão estar protegidos sim eh vai ter outras que não vão estar protegidos esse usor de máscara eh obrigatório pq o usor da máscaras vai proteger de ser infectado da covid eh vai proteger de outras coisas também eh vai fazer bem pra saúde dos seres humanos.	Sim pq os microrganismos ele quer as mãos sujas pra ficar nas mãos eh transmitir doenças eh lavando as mãos esses microrganismos não vão se instalar nas mãos pq a limpeza das mãos vai matar eles por isso que faz bem Mater as mãos limpas .	A utilização do hetanol faz bem pra higienizar as mãos por causar quando for tomar eh alguma coisa pode estar contaminad o de doenças de ratos ou outras baqueterias por isso que faz bem manter as mãos higienizada .	Sim pra manter as saúde das pessoal tipo quando uma pessoal tá com as mãos sujas eh vai pegar em alguma coisa que tá contaminado vai se contaminar também eh por isso que eh bem manter a saúde bem limpas.	O distanciamento social ele eh pra manter a saúde das pessoal eh saúde
Avaliação	1	0	0	1	0
15	Não. Acho q não basta só a máscara e as máscaras de pano e outras não impedem 100% do vírus ser transmitido	Não. O sabão não é algo q foi feito contra o vírus. O vírus é forte e só a lavagem não adianta. Por isso é importante o uso da máscara	Porque é o álcool que higienizar as mãos contra o vírus	Sim. São cuidados que não devem ser feito só agora,por que não previnem so o covid mais sim outras doenças	Por conta da transmissão do vírus tanto fisicamente ou por meio de espiros entre outros
Avaliação	0	1	0	1	1

O número pequeno de respondente tanto no pré quanto no pós questionário, pode ser dado por meio de algumas observações que foram feitas durante a realização da pesquisa na escola, sendo elas as seguintes: os questionários foram passados em duas turmas do terceiro ano, onde foi visível a preocupação dos alunos com atividades voltadas para a preparação do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), visto que alguns estavam respondendo as atividades durante a apresentação do documentário, e o ENEM já aconteceria nos próximos dias; na primeira turma, que também foi de terceiro ano, devido a montagem dos equipamentos, foi utilizado um tempo maior, o que conseqüentemente interferiu no tempo dado a eles para que respondessem o pós questionário, visto que muitos estavam respondendo ou iriam responder, mas a houve a troca de turma; alguns alunos alegaram que não tinham celular, outros não tinham acesso à internet, uns estavam conversando, outros cochilando durante a exibição do documentário, ou seja, possíveis situações que interferiram no resultado.

Em suma, para a aprendizagem de um conteúdo ser significativa para o estudante, esta deve estar condicionada com a vontade do aluno querer aprender, e com a significância do conteúdo que está sendo ensinado, sendo absorvido pelo aluno aquilo que lhe faz sentido (PELIZZARI, 2002). Vídeo como recurso didático é mais uma ferramenta pedagógica com potencial para favorecer o aprendizado, mas não solução para a aprendizagem.

De qualquer forma, o início de toda pesquisa começa com um problema, ou seja, surgem questionamentos que precisam serem investigados (MARCONI; LAKATOS, 2002), e então, a partir de tais indagações, surge a necessidade por respostas, que poderão confirmar ou não, as hipóteses para o estudo. Neste trabalho, infelizmente, a resposta não foi positiva para o uso de vídeos como recurso didático, porém, isto não pode ser considerado uma regra, pois existe uma relação com o público, cultura, momento, visões de mundo e interesses.

## **5 CONCLUSÃO**

Os vídeos são, portanto, mais uma proposta pedagógica para o ensino de forma interdisciplinar, tendo em vista a possibilidade de construção de conhecimentos, por meio da apresentação de informações que relacionam



conteúdos de diferentes áreas, das quais podem ser compartilhadas no âmbito social, além de ajudar na construção de cidadãos mais críticos diante da realidade da qual estão inseridos.

Nesse sentido, é enriquecedor para as escolas aderir o uso de tais ferramentas em sala de aula, mas é importante ter cautela com a escolha do que será exibido para os educandos, para que assim, os conteúdos possam ser compreendidos como parte do processo educacional.

Entretanto, para que tal recurso seja eficiente é necessário que os alunos tenham interesse em compreender o que está sendo projetado, pois os vídeos são uma ferramenta que tende a contribuir com a formação dos estudantes, e deste modo, é importante que alunos não os associe apenas ao entretenimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

3M (2018) **Technical datasheet. 3M™ Disposable Respirator 1860, 1860S, N95.** Science Applied to Life.

ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2020) Recomendações sobre produtos saneantes que possam substituir o álcool 70% na desinfecção de superfícies durante a pandemia da COVID-19.** Nota Técnica N° 26/2020 SEI/COSAN/DIRE3/ANVISA. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/219201/4340788/SEI\\_ANVISA+-+0964813+-+Nota+T%C3%A9cnica.pdf/71c341ad-6eec-4b7f-b1e6-8d86d867e489](http://portal.anvisa.gov.br/documents/219201/4340788/SEI_ANVISA+-+0964813+-+Nota+T%C3%A9cnica.pdf/71c341ad-6eec-4b7f-b1e6-8d86d867e489). Acesso em 27 de dezembro de 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higienização das Mãos.** Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 2009.

BRUZZO, Cristina. O documentário em sala de aula. **Ciência & Ensino**, v. 4, p. 23-25, 1998.

CARDOSO, Celso Luíz; MIMICA, Lycia Mara Jenné. CAPÍTULO 2| ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DA PELE. **Higienização das mãos**, p. 17.

CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael Rosa Pereira; RIBEIRO, Elisa Antônia. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, v. 7, n. 7, 2012.

COELHO, Ana Íris Mendes et al. Contaminação microbiológica de ambientes e de superfícies em restaurantes comerciais. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 1597-1606, 2010.

CUNHA, Marcelo Machado; CUNHA, Simone Neves; DOMINGUES, Ana Sabrina de Oliveira Leme. Contribuição dos textos, imagens, recursos audiovisuais, mapas conceituais e jogos eletrônicos no processo de explicação de conteúdos. 2016.

DA CUNHA, Marcia Borin; GIORDAN, Marcelo. A imagem da ciência no cinema. **Química nova na escola**, v. 31, n. 1, 2009.

DA ROCHA, Flavia Suheck Mateus; MOTTA, Marcelo Souza. Recursos audiovisuais na educação: algumas possibilidades em Ciências e em Matemática. **Caderno Intersaberes**, v. 9, n. 22, 2020.

DE LIMA, Claudia Lucia; QUEIROZ, Erika Cristina Silva Batista; SANT'ANNA, Geraldo Jose. A RELAÇÃO ENTRE CONCENTRAÇÃO E APRENDIZAGEM: O USO DE TIDC PARA A APRENDIZAGEM DO APRENDER. **CIET: EnPED**, 2018.

DE SOUZA, Maria Gabriela Fernandes; DE FARIAS, Robson Fernandes. Covid-19: Da (in) eficácia do uso de máscaras: uma breve revisão. **Mens Agitat**, v. 15, p. 142-144, 2020.

FERRAZ, Amélia Ricon. As grandes Pandemias da História. **Revista de Ciência Elementar**, v. 8, n. 2, 2020.

GIRARDI, Juliana da Motta et al. O uso de máscaras para a prevenção e controle da COVID-19. 2020.

GONÇALVES, Karen de Jesus; GRAZIANO, Kazuko Uchikawa; KAWAGOE, Julia Yaeko. Revisão sistemática sobre antissepsia cirúrgica das mãos com preparação alcoólica em comparação aos produtos tradicionais. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 46, p. 1484-1493, 2012.

GONÇALVES, Nelson Veiga *et al.* Distribuição espaço-temporal da leptospirose e fatores de risco em Belém, Pará, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, p. 3947-3955, 2016.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentals of Physics Extended**, Fifth Edition, ed. Wiley, 1997.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa. \_\_\_\_\_. **Técnicas de pesquisa**, v. 6, 2002.

MARTINS, Mário Henrique da Mata; SPINK, Mary Jane Paris. A leptospirose humana como doença duplamente negligenciada no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 919-928, 2020.

MATTE, Darlan Laurício et al. Recomendações sobre o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) no ambiente hospitalar e prevenção de transmissão cruzada na COVID-19. **ASSOBRAFIR Ciência**, v. 11, n. Suplemento 1, p. 47-64, 2020.

MEDEIROS, Márcio Cunha et al. Verificação de contaminantes de natureza fecal na superfície de torneiras de banheiros públicos. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 10, n. 1, p. 297-303, 2012.

MORÁN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, n. 2, p. 27-35, 1995.

OLIVEIRA, Edson Danillo; LEMOS, Isabela Nunes. Ação viricida do álcool em gel. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 1, p. 757-768, 2021.

PELIZZARI, Adriana et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PEREIRA, Waylla de Souza; FERNANDES, Julio C. B. An interdisciplinary activity to teach the concept of pH in chemistry, **Science Activities**, 2021. DOI: 10.1080/00368121.2021.1977225

PODER360. **Governo Federal lança campanha de prevenção contra coronavírus.** Youtube, 14 de março de 2020. Disponível em: <[https://youtu.be/\\_R6TibFNszY?t=59](https://youtu.be/_R6TibFNszY?t=59)>. Acesso em: 08 de janeiro de 2022.

ROSA, Paulo Ricardo da Silva. O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências. 2000.

SEQUINEL, Rodrigo et al. Soluções a base de álcool para higienização das mãos e superfícies na prevenção da covid-19: compêndio informativo sob o ponto de vista da química envolvida. **Química Nova**, v. 43, p. 679-684, 2020.

SILBINGER, Lara Nogueira. O potencial educativo do audiovisual na educação formal. **Ciências da Comunicação e educação.**[The educational potential of audiovisual in formal education. **Communication sciences and education.**] **Atas do III Sopcom, VI Lusocom e II Ibérico**, p. 376-381, 2005.

SILVA, Roseli Pereira. **Cinema e educação**. São Paulo: Cortez, 2007.

SKOOG, D. A.; West, D. M.; Holler, J. F.; Crouch, S. R. (2014) **Fundamentals of Analytical Chemistry**. 9th Edition. Brooks/Cole, Cengage Learning: Belmont, CA, pp. 561-562.

SOUSA, Fabiana Cristina de; RODRIGUES, Isabela Pereira; SANTANA, Heiko Thereza. Perspectiva histórica. In. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual. **Segurança do paciente: higienização das mãos**. Brasília: MS, 2009, p.15- 18.

TANG, J.W.; Path, F.R.C.; Settles, G. S. (2008) **Coughing and Aerosols**. The New England Journal of Medicine, 359:15, e19.

TRIOLA, M. F. (2006) **Elementary Statistics**, 10th Edition. Pearson Addison Wesley, Boston, pp. 485–487.