



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS – CCT
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS

PRODUTO EDUCACIONAL

***FAKE NEWS EM AULAS DE CIÊNCIAS:
atividades argumentativas como forma de
promoção do pensamento crítico.***

BRUNO ISIDORO PEREIRA

JOINVILLE, SC
2023

Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Programa: ENSINO DE CIÊNCIAS, MATEMÁTICA E TECNOLOGIAS

Nível: MESTRADO PROFISSIONAL

Área de Concentração: Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias.

Linha de Pesquisa: Práticas Educativas e Processos de Aprendizagem no Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias

Título: *Fake news* em aulas de ciências: atividades argumentativas como forma de promoção do pensamento crítico

Autor: Bruno Isidoro Pereira

Orientador: Alex Belluco do Carmo

Data: 27/09/2023

Produto Educacional: Sequência Didática

Nível de ensino: Ensino Médio.

Área de Conhecimento: Física

Tema: *Fake news* na pandemia: radiação, vírus e metodologia científica.

Descrição do Produto Educacional:

O produto educacional é composto por uma sequência didática baseada nos Três Momentos Pedagógicos com a temática “*fake news* em tempos de pandemia”. Há um conjunto de notícias falsas a serem utilizadas de modo a fomentar a argumentação e o pensamento crítico dos estudantes.

Biblioteca Universitária UDESC: <http://www.udesc.br/bibliotecauniversitaria>

Publicação Associada: Práticas argumentativas como estratégia de fomento do pensamento crítico em aulas de ciências na era da pós-verdade.

URL: <http://www.udesc.br/cct/ppgecmt>

Arquivo	*Descrição	Formato
1.112 Kb	Texto completo	Adobe PDF

Este item está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](#)

Atribuição-NãoComercial-Compartilhalgual CC BY-NC-SA

Sumário

Apresentação	2
Introdução	3
Atividade 1 – Termômetro infravermelho prejudica a glândula pineal?	7
Etapa 1 – Termômetro infravermelho pode causar danos à saúde?.....	8
Etapa 2 – Como funciona um termômetro digital infravermelho	9
Etapa 3 – Como termômetro infravermelho mede a temperatura?	11
Atividade 2 – Distanciamento social e máscara não são efetivos contra a contaminação da COVID-19?	11
Etapa 1 – Máscara não é efetiva contra a contaminação da COVID-19?.....	12
Etapa 2 – Como o <i>SARS-CoV-2</i> contamina e como se espalha	14
Etapa 3 – Como conter a transmissão da <i>SARS-CoV-2</i> ?	15
Atividade 3 – O que é, quem e o que faz a Ciência?	18
Etapa 1 – Vacina contra COVID-19 não funcionam?	18
Etapa 2 – O que, quem e como se faz Ciência	20
Etapa 3 – Vacinas da COVID-19 causam varíola do macaco?.....	21
Referências	22
Anexo A – Atividade 2 – Etapa 2.....	23
Anexo B – Texto Atividade 3 – Etapa 2.....	26
Anexo C – Atividade 3 – Etapa 3.....	27

Apresentação

Este material apresenta uma sugestão de sequência didática que propõe o uso de notícias falsas na área científica como modo de provocação à argumentação e ao desenvolvimento do pensamento crítico. Este Produto Educacional foi desenvolvido com base nos Três Momentos Pedagógicos (3MP) e tem como temática “*fake news* em tempos de pandemia”. A sequência didática aqui proposta envolve três atividades referentes aos conteúdos de radiação, vírus e sobre metodologia científica. Cada um desses momentos envolvem o uso de notícias falsas relacionadas a esses assuntos.

Este trabalho foi constituído a partir da Dissertação do Mestrado Profissional no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias (PPGECMT) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) com o título “Práticas argumentativas como estratégia de fomento do pensamento crítico em aulas de ciências na era da pós-verdade”, sob orientação do Prof. Dr. Alex Bellucco do Carmo.

O Produto Educacional aqui apresentado foi elaborado para aplicação em turmas do Ensino Médio, porém nada impede de que seja adaptado a alunos do ensino fundamental. A Atividade 1 está voltada aos conceitos de Física, com a concepção de radiação. As discussões sobre vírus e doenças virais são encontradas na Atividade 2, mais relacionada à área de Biologia. Por último, a Atividade 3 possibilita um debate acerca da confiabilidade da Ciência, voltado a área de Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química). Durante a aplicação deste material, foi observado que este possibilita a argumentação em sala de aula, além de auxiliar no desenvolvimento do Pensamento Crítico.

Este PE não tem a pretensão de apresentar uma ideia fechada e pronta. Esperamos que ele possa servir de inspiração para o uso de diferentes notícias falsas ou teorias conspiracionistas relacionados à área científica, possibilitando a reflexão dos estudantes quanto a temas envoltos no negacionismo

Introdução

O Produto Educacional proposto por este trabalho foi estruturado com base nos Três Momentos Pedagógicos, buscando estimular a argumentação em sala de aula, por meio de uma problemática sociocientífica envolvendo o tema pandemia. De acordo com Jiménez-Aleixandre e Puig (2022), essa temática se mostra relevante na promoção do Pensamento Crítico. Para autoras, a pandemia revelou a complexidade de questões sociocientíficas, relacionando impactos em distintas áreas como econômica, saúde, social e política. Além disso, a COVID-19 abordou dilemas envolvendo mudanças de hábitos da sociedade.

Jiménez-Aleixandre e Puig (2022) entendem que há uma relação entre o problema de enfrentamento da pandemia de COVID-19 com o espalhamento de notícias falsas, as *fake news*. “A abundância de desinformação, aliada ao viés cognitivo, pode explicar as dificuldades que os cidadãos estão enfrentando para desvendar informações rigorosas de opiniões infundadas” (Jiménez-Aleixandre e Puig, 2022, p. 4). As *fake news* costumam apresentar uma abordagem de cunho histórico, econômico, social, religioso e político, buscando uma vantagem para determinados setores da sociedade (Cunha, 2020). Para Sachotene e Marques (2021, p. 8), estamos vivendo um momento propício para o aumento da disseminação de notícias falsas no Brasil, já que organizações tradicionais de comunicação “têm perdido espaço e a credibilidade diante da instabilidade política e econômica”, além da facilidade que o ambiente online propicia para o espalhamento rápido dessas *fake news*.

A área da saúde é uma das afetadas por esse espalhamento. De acordo com a Associação Médica Brasileira (AMB), em parceria com a Associação Paulista de Medicina (APM), 85% dos médicos, participantes de um levantamento online, creem que a circulação de notícias falsas sobre a vacina interferiu na adesão às campanhas de vacinação no Brasil¹. A Agência Senado (2021) descreveu as *fake news* como tão rápidas e destrutivas quanto o próprio coronavírus.

As *fake news* disseminadas pelos meios digitais relacionadas à COVID-19 tem o potencial de influenciar o comportamento da população, prejudicando sua adesão aos cuidados comprovados pela ciência. Em um cenário pandêmico, os efeitos são ainda mais devastadores, uma vez que pesquisas apontam que 110 milhões de cidadãos brasileiros (mais de 50% da população

¹ Fonte G1. Disponível em: <https://g1.globo.com/saude/noticia/2022/02/03/85percent-dos-medicos-ouvidos-em-pesquisa-dizem-que-fake-news-interferem-na-adesao-a-vacinacao-no-brasil.ghtml>

do país) acreditam em notícias falsas sobre a COVID-19 (Barcelos *et al.*, 2021, p. 6).

Deste modo, foram selecionadas seis *fake news* difundidas durante o período pandêmico, as quais fizeram parte da sequência de atividades proposta neste trabalho. A busca por essas notícias falsas foi realizada por meio de pesquisa em veículos que discutem a veracidade de conteúdos noticiosos como a seção Fato ou Fake², do portal G1, e o podcast *Fake News Não Pod*³, do jornal da Universidade de São Paulo (USP). Essas ferramentas serviram para identificação inicial dessas notícias falsas e posteriormente foi realizada a pesquisa em artigos buscando comprovar a falsidade dessas informações. Sendo assim, propomos uma sequência didática com ênfase na discussão das seguintes *fake news*:

- Termômetro infravermelho prejudica glândula pineal;
- Termômetro infravermelho pode causar câncer e cegueira;
- Máscaras não funcionam contra a transmissão da COVID-19 e dificultam trocas gasosas;
- Distanciamento social não é eficaz contra disseminação da COVID-19;
- Teste comprova que vacinas contra COVID-19 não funcionam;
- Varíola do macaco é efeito colateral da vacina da COVID-19.

Essas notícias foram organizadas por meio de 3 atividades, cada uma envolvendo uma das contradições acima descritas devido às *fake news*: termômetro infravermelho; máscara e distanciamento social; e eficácia das vacinas contra COVID-19. Cada uma dessas discussões foi organizada com base nos 3 Momentos Pedagógicos: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento. A sequência pode ser conferida no quadro abaixo:

Quadro 4: Descrição das atividades do Produto Educacional

Atividade	Tema	Conteúdo	Descrição e atos
1	Termômetro infravermelho pode causar danos à saúde?	Radiação	Etapa 1 – Problematização inicial: Apresentada a <i>fake news</i> sobre: Termômetro infravermelho causa danos à glândula pineal. Discussão: O termômetro infravermelho pode prejudicar a saúde? Dinâmica: Alunos divididos em grupos para discussão.

² Disponível em: <https://g1.globo.com/fato-ou-fake/>

³ Disponível em: <https://jornal.usp.br/series/fake-news-nao-pod/>

			<p>Etapa 2 – Organização do conhecimento Discussão: O que é radiação e como funciona um termômetro infravermelho? Dinâmica: Alunos divididos em grupos para discussão.</p> <p>Etapa 3 – Organização do conhecimento: Apresentado a <i>fake news</i> sobre: Termômetro infravermelho causa câncer e cegueira. Dinâmica: alunos divididos em grupos para discussão e criação de material de divulgação contra <i>fake news</i> sobre o termômetro infravermelho.</p>
2	Distanciamento social e máscara não são efetivos contra a contaminação da COVID-19?	Contaminação COVID-19	<p>Etapa 1 – Problematização inicial: Apresentada a <i>fake news</i>: Uso de máscara não funcionam no combate à contaminação do coronavírus Discussão: Máscaras não impedem a transmissão da COVID-19? Dinâmica: Alunos serão divididos em grupos para discussão</p> <p>Etapa 2 – Organização do conhecimento: Discussão: Como ocorre a contaminação e transmissão do SARS-CoV-2? Dinâmica: - Inicial: Diálogo com toda a turma sobre a transmissão do vírus SARS-CoV-2. - Em grupos (Momento 1): Os alunos recebem fichas preenchidas por pacientes fictícios, indicando sintomas, relações com outras pessoas e carteira de vacinação, e uma lista de doenças relacionadas a vírus. Eles precisam indicar quais doenças cada paciente pode ter contraído. - Em grupos (Momento 2): Os alunos, em grupos, devem ler uma adaptação de artigo científico e discutir sobre o uso de máscaras como forma de</p>

			<p>dificultar a transmissão do vírus SARS-CoV-2.</p> <p>Etapa 3 – Aplicação do conhecimento:</p> <p>Momento 1: Apresentada a carta do prefeito: Os alunos são considerados conselheiros da cidade e devem auxiliar o prefeito na contenção do vírus da COVID-19.</p> <p>Discussão: Que medidas podem ser tomadas para conter o avanço da COVID-19?</p> <p>Dinâmica: alunos divididos em grupos para discussão.</p> <p>Momento 2:</p> <p>Apresentada a <i>fake news</i>: Distanciamento social não auxilia no combate à contaminação do coronavírus.</p> <p>Discussão: Distanciamento social não impede a transmissão da COVID-19?</p> <p>Dinâmica: Alunos serão divididos em grupos para discussão</p>
3	<p>Teste comprova que vacinas contra COVID-19 não funcionam</p>	<p>Metodologia científica e confiabilidade da Ciência</p>	<p>Etapa 1 – Problematização inicial:</p> <p>Apresentada a <i>fake news</i> “Teste comprova que vacinas contra COVID-19 não funcionam” e a notícia sobre anúncio da eficácia da vacina da farmacêutica <i>Pfizer</i>.</p> <p>Discussão: Qual a diferença dos testes apresentados?</p> <p>Dinâmica: Alunos serão divididos em grupos para discussão. A ideia é que os estudantes reconheçam os diferentes modos de construção do conhecimento científico.</p> <p>Etapa 2 – Organização do conhecimento:</p> <p>Discussão: O que, quem e como se faz Ciência.</p> <p>Dinâmica: Docente instiga discussão sobre o que é Ciência, quem faz e como se faz. Depois da discussão, é disponibilizado material textual sobre o tema.</p>

			<p>Etapa 3 – Aplicação do conhecimento: Apresentada o material com a <i>fake news</i>: Vacina da COVID-19 causa varíola do macaco. Discussão: É possível confiar em toda informação? Dinâmica: Alunos divididos em grupos para realização de um teste e discussão.</p>
--	--	--	---

Essa proposta não deve ser entendida como uma ideia fechada. Entendemos que sua organização possibilita o uso de diferentes notícias falsas ou teorias conspiracionistas de modo a auxiliar os estudantes a refletirem sobre os temas propostos. Abaixo, apresentamos cada uma das atividades com uma breve introdução de cada tema abordado. Nos subcapítulos “Etapa”, são descritas as possibilidades de se trabalhar essa temática em sala de aula.

Atividade 1 – Termômetro infravermelho prejudica a glândula pineal?

Esta atividade está organizada em 3 etapas, seguindo os três momentos pedagógicos: problematização inicial (etapa 1), organização do conhecimento (etapa 2) e aplicação do conhecimento (etapa 3).

A *fake news* envolvendo o uso do termômetro infravermelho a prejuízos à saúde estimulou a necessidade de uma nota do Governo de Santa Catarina, por meio da Secretaria de Estado da Saúde. A Nota de Alerta nº 006/2020 – DIVS/SUV/SES/SC⁴ foi assinada no dia 20 de agosto de 2020 pela então Diretora de Vigilância Sanitária/SES/SC, Lucélia Scaramussa Ribas Kryskyj, com o assunto “Orientação sobre o uso de termômetro infravermelho por estabelecimentos, quando exigido, durante a pandemia de COVID-19”. O documento informa a existência de uma *fake news* sobre o uso do termômetro infravermelho e explica que o aparelho não prejudica a saúde ao ser usado em direção à testa.

Um dos equívocos dessa notícia falsa está relacionada ao laser vermelho que é emitido pelo aparelho (Zanatta *et al.*, 2022), que nada mais é do que luz visível e nada tem ligação com o processo de aferição da temperatura, servindo apenas para facilitar a indicação do local aonde a medida de temperatura está sendo feita.

As ondas eletromagnéticas, para esta faixa (luz visível), não têm energia suficiente para promover quebras de ligações químicas ou ionizações de

⁴ Disponível em: https://www.saude.sc.gov.br/coronavirus/arquivos/Nota%20Alerta%20-%20DIVS%20-%20Termometro%20Infravermelho%202020_08.pdf. Acesso em: 7/7/2022

moléculas. Portanto, não alteram a estrutura química das moléculas (Zanatta *et al.*, 2022, p. 14)

A radiação infravermelha, citada nas notícias, não promove reações ou provoca ionização, por ser não ionizante. Outro detalhe está no fato de o processo de aferição do aparelho digital está na recepção de raios infravermelhos, e não na sua emissão. Esses modelos captam e quantificam a radiação emitida pelo corpo humano (Zanatta *et al.*, 2022).

Etapa 1 – Termômetro infravermelho pode causar danos à saúde?

Objetivo: possibilitar aos alunos uma discussão reflexiva quanto a informações presentes em uma notícia falsa envolvendo questões da pandemia de COVID-19.

Tempo previsto: 1 aula (45 minutos)

Dinâmica: Etapa 1 deve iniciar com uma breve explicação das diversas informações que surgiram durante esse período pandêmico. É importante que o docente estimule os alunos a apresentarem experiências que tiveram de contato com notícias sobre o coronavírus. É de fundamental relevância essa discussão inicial, pois é preciso estimular nos alunos o sentimento de que suas experiências e conhecimentos prévios tem grande valor nos debates. Vale salientar que os estudantes não devem ser informados previamente que o texto a ser lido trata-se de uma *fake news*.

Na sequência, os estudantes são divididos em grupos e recebem a notícia abaixo:

Você recebe a seguinte mensagem em um grupo de aplicativo de mensagens:

Mensagem de um médico britânico:

Estou chocado com o que vejo. Esses protocolos de para medição de temperatura em nossa testa vieram para trazer nosso fim. Me chamo Richard Tim, sou médico neurologista há mais de 30 anos, e nunca observei tamanha desumanidade como vejo agora. Vou ser direto, sem enrolação, esses aparelhos infravermelhos para medição de temperatura não podem ser direcionados à testa. Isso é fundamental e se baseia em um simples fator científico. O raio infravermelho gerado pelo aparelho ultrapassa o crânio e se direciona diretamente à glândula pineal. Esse fato,



ignorado pelas autoridades e acobertado pela comunidade científica, pode causar câncer. Sim, pois estamos falando de radiação infravermelha bombardeada em nosso cérebro. Tenho movido campanhas entre diversos profissionais da saúde e já iniciamos um movimento para que seja colocada em prática a aferição da temperatura no pulso. Inclusive, dados mostram que a aferição no pulso é mais eficaz, pois a testa costuma ser um local mais frio do que a real temperatura do corpo. Espero que essa notícia possa ser divulgada amplamente e que sejam cobradas as autoridades para que não tenhamos uma mais prejuízos à saúde.

Qual a opinião de cada um de vocês sobre esta notícia? Discuta suas ideias com o seu grupo e justifique-as.

Abaixo da notícia, há o questionamento inicial: “Qual a opinião de cada um de vocês sobre esta notícia? Discuta suas ideias com o seu grupo e justifique-as”. Importante salientar que a proposta é fomentar a argumentação, deste modo, o/a docente deve estimular os alunos a justificar seus posicionamentos. Além da discussão oral, os estudantes devem escrever as ideias apresentadas na atividade no papel a ser entregue ao/à docente.

O/a professor(a), ao se encaminhar para o final da etapa, pede para que os alunos sintetizem as ideias que foram dialogadas de forma escrita. O intuito é que os estudantes possam expressar conjuntamente quais e o porquê das conclusões que se chegaram com a discussão. Esse material deve ser entregue ao/à docente ao final.

Papel do/a professor(a): deve circular entre os grupos e estimular as reflexões. Cabe salientar a importância do papel questionador do/a docente, fomentando a argumentação.

Dinâmica de encerramento da etapa: o/a docente deve estimular os estudantes a apresentarem o que fora discutido nos grupos. Assim, ao final, possibilita a reflexão sobre a necessidade de conhecimentos específicos sobre o tema para possíveis conclusões sobre o que fora lido na notícia.

Etapa 2 – Como funciona um termômetro digital infravermelho

Objetivo: possibilitar aos alunos à compreensão do que é radiação e como acontece a medição de temperatura por meio do termômetro infravermelho.

Tempo previsto: 2 aulas (90 minutos)

Dinâmica:

Momento 1: Neste momento, os alunos ainda estarão inseridos na discussão sobre o termômetro infravermelho. Agora, eles são desafiados a discutirem sobre o funcionamento do aparelho. Neste momento, não há divisão de grupos. Os estudantes devem apresentar suas ideias sobre o funcionamento e perguntados sobre como ele

interfere no corpo humano. Na realidade, o questionamento inicial é se os alunos, na atividade anterior, perceberam a importância de entendimento do funcionamento do termômetro para responder as perguntas apresentadas na aula anterior. Em seguida, o/a docente deve perguntar se eles acham relevante entender o funcionamento do aparelho para compreender o fenômeno apresentado na notícia que foram apresentados.

Em seguida, os alunos partem para as discussões sobre o funcionamento do aparelho. A ideia é que os alunos ainda possam colocar seus pontos de vista, após uma atividade anterior argumentativa. Alguns pontos que foram discutidos previamente podem aparecer e é importante que o/a docente estimule essa participação ativa dos alunos, perguntando, por exemplo, se algum grupo buscou entender o funcionamento do equipamento e se chegaram a alguma conclusão.

Então o/a professor(a), propõe a discussão aos alunos: “o que a notícia falava que prejudicava a saúde?”. A intenção é que os estudantes retomem a ideia com termos como: “radiação infravermelha”, “radiação” e “infravermelho”. Assim, o/a docente pode iniciar a discussão: “mas o que vocês entendem por radiação?” e “onde vocês já ouviram falar sobre radiação?”. Importante também que o/a professor(a) ouça as concepções dos estudantes, mas já apresentando um olhar do conhecimento científico.

O/a professor(a) então apresenta o espectro eletromagnético onde se destacam diferentes tipos de radiação. Assim, é questionado: “vocês conseguem identificar onde está a radiação infravermelha?”. Com isso, o/a docente apresenta diferentes exemplos de cada um dos tipos de radiação expostos.

Momento 2: O/a professor(a) continua a apresentar e dialogar com os estudantes o conceito de radiação eletromagnética e suas relações com o cotidiano, retomando o foco à radiação infravermelha. O/a docente, então, mostra um termômetro infravermelho e questiona: “então, como este aparelho faz pra medir a temperatura?”. O ponto principal é que os alunos entendam que o corpo humano emite radiação no domínio do infravermelho, e que o aparelho apenas “recebe” essa informação, faz a leitura e apresenta o dado. O laser vermelho que o aparelho emite é apenas luz visível, que não tem poder de penetração na pele e serve apenas para indicar o local em que a aferição está sendo realizada. Uma das possibilidades do/a docente fomentar essa reflexão está na possibilidade de se realizar a aferição mesmo com o laser vermelho desligado.

Dinâmica de encerramento da etapa: O/a docente deve retomar as informações presentes na notícia falsa lida e relacionar ao conteúdo discutido na etapa 2.

Etapa 3 – Como termômetro infravermelho mede a temperatura?

Objetivo: possibilitar aos alunos a aplicação do conhecimento discutido na etapa anterior a uma situação do cotidiano.

Tempo previsto: 1 aula (45 minutos)

Dinâmica: O/a docente entrega o texto abaixo:

A mensagem abaixo está sendo espalhada em grupos de aplicativos de mensagens na escola:

Manos cuidado com os termômetros infravermelho, que está sendo usado no combate ao covid19...
Lembre-se que os raios ultravioleta podem danificar as nossas células e posteriormente originar um câncer e se pôr ventura atingir os olhos pode causar cegueira.
Obs. Os seguranças destes locais públicos só usam e não dominam os riscos daquilo...  .. por isso todo cuidado é pouco 20:06

Você e seus amigos, então, decidem fazer um material informativo a ser divulgado na escola.

Além do texto, o/a professor(a) deve entregar aos alunos uma cartolina. A ideia é que os alunos elaborem um material alertando sobre o espalhamento de uma notícia falsa em grupos de aplicativos de mensagens na escola.

Papel do/a professor(a): deve circular entre os grupos e estimular as reflexões. Cabe salientar a importância do papel questionador do/a docente, fomentando a argumentação.

Dinâmica de encerramento da etapa e atividade: o/a professor estimula os estudantes a apresentarem as ideias destacadas no material elaborado por eles à turma.

Atividade 2 – Distanciamento social e máscara não são efetivos contra a contaminação da COVID-19?

O segundo conjunto de atividades envolve notícias falsas relacionadas à propagação do vírus da COVID-19, com os questionamentos ao uso de máscara e ao distanciamento social. As discussões sobre o uso de máscara ganharam força ainda em 2020, quando, em abril daquele ano, o então Ministro da Saúde do Governo

Federal do Brasil, Luiz Henrique Mandetta, recomendou o uso de máscara⁵⁶⁷, como proteção e forma de contenção do avanço do coronavírus.

O uso eficaz da máscara para população em geral serve como meio de contenção do avanço de doenças como a COVID-19 (Girardi *et al.*, 2021). Em pesquisa em que considerou diferentes tipos de máscara, os autores concluíram que o uso de máscaras é capaz de

reduzir significativamente a transmissibilidade viral, apesar da menor eficácia da máscara de tecido em relação às demais máscaras estudadas. Por outro lado, a máscara de tecido é a única opção de barreira física para uso em massa pela população. Essa medida deve ser associada a ações de distanciamento físico e social, etiqueta respiratória e higiene das mãos, visando reduzir os casos e óbitos por COVID-19. Diante disso, é necessário ampliar a produção de diretrizes, cartilhas, vídeos e documentos técnicos que orientem e conscientizem os profissionais da saúde e a população em geral, acerca do uso e reuso de máscaras, bem como os riscos de auto-infecção (Girardi *et al.*, 2021, p. 25).

Outro meio de contenção que foi envolvido em notícias falsas foi a questão do distanciamento social⁸⁹¹⁰¹¹. Em estudo de revisão acerca desse tema, Aquino *et al.* (2020, p. 2443) observaram

que a conjugação de isolamento dos casos, quarentena de contatos e medidas amplas de distanciamento social, principalmente aquelas que reduzem em pelo menos 60% os contatos sociais, têm o potencial de diminuir a transmissão da doença.

Etapa 1 – Máscara não é efetiva contra a contaminação da COVID-19?

Objetivo: possibilitar aos alunos uma discussão reflexiva quanto a informações presentes em uma notícia falsa envolvendo questões da pandemia de COVID-19.

Tempo previsto: 1 aula (45 minutos)

Dinâmica: A turma é organizada em pequenos grupos (de 3 a 4 alunos) e recebem a notícia abaixo:

⁵ <https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2020/04/01/mandetta-diz-que-qualquer-pessoa-pode-fazer-sua-mascara-de-pano-contr-o-coronavirus.ghtml>. Acesso em: 15/7/2022

⁶ <https://brasil.elpais.com/sociedade/2020-04-03/mascaras-contr-o-coronavirus-sim-ou-nao-mandetta-defende-ate-as-caseiras-feitas-de-pano.html>. Acesso em: 15/7/2022

⁷ <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/brasil/2020/04/02/interna-brasil.841889/mandetta-sugere-mascara-de-pano-e-pede-que-populacao-pare-de-comprar.shtml>. Acesso em: 15/7/2022

⁸ <https://g1.globo.com/fato-ou-fake/coronavirus/noticia/2020/04/16/e-fake-que-estudo-realizado-em-harvard-indica-que-isolamento-social-nao-e-bom-para-conter-o-avanco-do-novo-coronavirus.ghtml>. Acesso em: 15/7/2022

⁹ <https://www.sanarmed.com/fake-news-isolamento-social-e-ineficaz-e-80-da-populacao-e-imune-a-covid-19>. Acesso em: 15/7/2022

¹⁰ <https://g1.globo.com/fato-ou-fake/noticia/2020/07/16/e-fake-que-isolamento-social-faca-contaminados-respirarem-o-proprio-virus-e-assim-aumentam-carga-viral.ghtml>. Acesso em: 15/7/2022

¹¹ <https://jornal.usp.br/podcast/fake-news-nao-pod-47-e-falso-que-o-lockdown-nao-tem-efetividade-contr-a-disseminacao-da-covid-19/>. Acesso em: 15/7/2022

Uma pessoa posta um comentário criticando o uso de máscaras para conter o avanço da COVID-19 e disponibiliza um link com “comprovações” dessas conclusões. Você abre o link e se depara com a seguinte notícia:



The screenshot shows a web browser window with the URL 'jornalaverdade.bloghoje.com'. The page header reads 'Jornal A VERDADE' and 'não irão nos calar'. The main headline is 'Máscaras não funcionam contra transmissão da Covid-19 e dificultam trocas gasosas'. The article text includes a quote from a pneumologist and a professor, both claiming that masks are ineffective and harmful. At the bottom of the article, it says 'Divulgue essa notícia. Precisamos mostrar A VERDADE.' Below the article, a question is posed: 'Qual a opinião de cada um de vocês sobre esta notícia? Discuta suas ideias com o seu grupo e justifique-as.'

O mundo vem trabalhando abertamente com uma grande mentira: o uso de máscaras. A iniciativa não apresenta nenhuma evidência de que pode auxiliar no combate à transmissão do novo coronavírus. Segundo o pneumologista espanhol Gabriel Gonzalez, estudos comprovam que o tecido da máscara não é capaz de conter a passagem do sars-cov-2.

“Os vírus tem tamanho na ordem de nanômetros. São minúsculos. Não há tecnologia suficiente, na atualidade que possibilite a contenção do vírus”, afirma Gonzalez.

De acordo com o pneumologista, não há atitude que impossibilite a transmissão. “O vírus está aí. Todos o pegaremos. Faz parte da natureza”, conclui.

Recentes estudos concluem que o uso de máscara não só não auxilia como atrapalha nosso sistema respiratório. Como é sabido, nossos pulmões inspiram oxigênio e expiram gás carbônico. De acordo com o professor da Universidade de Oxford Garry Stannys, quando estamos de máscara esse gás que expiramos fica todo preso naquela região, fazendo com que aspiremos o mesmo gás em um grande ciclo. “As máscaras estão nos intoxicando. Não podemos impedir as pessoas de respirarem. Respirar bem faz parte do processo de melhora do nosso sistema de defesa”, afirma o professor.

Divulgue essa notícia. Precisamos mostrar A VERDADE.

Qual a opinião de cada um de vocês sobre esta notícia? Discuta suas ideias com o seu grupo e justifique-as.

Vale salientar que os estudantes não devem ser informados previamente que o texto a ser lido trata-se de uma *fake news*.

Abaixo da notícia, há o questionamento inicial: “Qual a opinião de cada um de vocês sobre esta notícia? Discuta suas ideias com o seu grupo e justifique-as”. Importante salientar que a proposta é fomentar a argumentação, deste modo, o/a docente deve estimular os alunos a justificar seus posicionamentos. Além da discussão oral, os estudantes devem escrever as ideias apresentadas na atividade no papel a ser entregue ao/à docente.

O/a professor(a), ao se encaminhar para o final da etapa, pede para que os alunos sintetizem as ideias que foram dialogadas de forma escrita. O intuito é que os

estudantes possam expressar conjuntamente quais e o porquê das conclusões que se chegaram com a discussão. Esse material deve ser entregue ao/à docente ao final.

Papel do/a professor(a): deve circular entre os grupos e estimular as reflexões. Cabe salientar a importância do papel questionador do/a docente, fomentando a argumentação.

Dinâmica de encerramento da etapa: o/a docente deve estimular os estudantes a apresentarem o que fora discutido nos grupos. Assim, ao final, possibilita a reflexão sobre a necessidade de conhecimentos específicos sobre o tema para possíveis conclusões sobre o que fora lido na notícia.

Etapa 2 – Como o SARS-CoV-2 contamina e como se espalha

Objetivo: oportunizar aos alunos à compreensão do que é um vírus, sua relação com as doenças virais e as diferentes formas de contaminação.

Tempo previsto: 2 aulas (90 minutos)

Dinâmica:

Momento 1: Professor(a) inicia a aula lembrando as discussões que os estudantes apresentaram na etapa anterior. Com isso, apresenta a concepção de vírus, sua relação com doenças e distintas formas de contaminação. É importante que o professor estimule os alunos a apresentarem suas ideias sobre o tema, proporcionando que reflitam sobre enfermidades virais conhecidas por eles. Na sequência, os estudantes são organizados em grupos (de 3 a 4 alunos) e recebem a atividade com fichas médicas e características de doenças virais. Essas fichas apresentam nomes fictícios e podem ser elaboradas pelo(a) professor(a) com as ideias abaixo:

Ficha Médica

Paciente: (Nome do paciente fictício)

Sintomas: (Lista de sintomas. Ex. Dor de garganta)

Vacinas: (Lista de vacinas tomadas pelo paciente. Ex. Sarampo, COVID-19)

Possível Transmissão:

Alguém com os mesmos sintomas que teve contato/mora na mesma região?

Sim Não

Observações:

(Ex. “Tive contato apenas com meus pais, pois fiquei em isolamento em casa por causa da COVID-19...”)

É possível elaborar diversas fichas com diversificados pacientes. Além disso, os grupos também devem receber uma lista com doenças virais e características, como no modelo abaixo:

Doença: (Nome da doença. Ex. Dengue)

Tipo: *Viral*

Sintomas: (Alguns sintomas relacionados à doença. Ex. Febre, tosse...)

Transmissão: (Modo como a doença é transmitida)

Prevenção: (Formas de prevenção dessa doença)

A proposta dessa atividade é que os alunos possam relacionar os sintomas e possibilidades de contágios dos pacientes às doenças. Um detalhe possível é que não necessariamente há respostas exatas. Por exemplo, por mais que os sintomas de um paciente fictício represente uma gripe comum, é interessante que os alunos reconheçam a importância de um teste para COVID-19. Ou ainda que não somente a vacina pode evitar 100% o espalhamento de uma doença.

Ao final, o/a professor(a) pede aos alunos para exporem suas ideias à turma.

Momento 2: Professor(a) retoma as ideias sobre vírus e disponibiliza aos estudantes o artigo adaptado que, por motivo de espaço, foi disponibilizado como Anexo A deste trabalho. Após o período de leitura, os alunos são instigados a discutirem sobre a importância do uso da máscara para contenção do vírus da COVID-19.

Papel do/a professor(a): deve circular entre os grupos e estimular as reflexões. Cabe salientar a importância do papel questionador do/a docente, fomentando a argumentação.

Dinâmica de encerramento da etapa: o/a docente deve retomar as informações presentes na notícia falsa lida e relacionar ao conteúdo discutido na etapa 2.

Etapa 3 – Como conter a transmissão da SARS-CoV-2?

Objetivo: possibilitar aos alunos a aplicação do conhecimento discutido na etapa anterior a uma situação do cotidiano.

Tempo previsto: 2 aulas (90 minutos)

Dinâmica:

Momento 1: Os alunos são organizados em grupos (de 3 a 4 membros) e recebem uma tarefa. Os estudantes são colocados no papel de conselheiros

municipais da cidade e devem auxiliar o prefeito na ação contra o espalhamento do novo coronavírus. A ideia é que elas recebam um e-mail com a proposta:

Vocês são conselheiros da cidade e recebem o seguinte encaminhamento da prefeitura:

O vírus SARS-CoV-2, popularmente conhecido como coronavírus, já se estabeleceu em nossa cidade. No dia 26 de fevereiro de 2020, fomos notificados pelo primeiro caso da doença em solo nacional. Há pouco mais de um mês, no dia 13 de março, notificamos à população, por meio da Secretaria da Saúde, o primeiro caso confirmado de coronavírus em nossa cidade. Hoje, dia 25 de abril de 2020, registramos um total de 85 casos ativos de SARS-Cov-2, com o número de 2 mortes até então.

Estamos buscando melhores ações para conter o avanço da doença na cidade, e sabemos que os senhores e senhoras, conselheiros municipais, estudaram como se comporta o vírus da COVID-19.

Com isso, pedimos para que os senhores e senhoras possam nos apresentar ao menos três ações possíveis para diminuir o avanço da doença em nossa cidade. Por favor, como essas ações serão divulgadas à população, pedimos que expliquem o motivo do porquê chegaram a tais conclusões.

Em resumo:

Proponha ao menos três ações possíveis para diminuir o avanço da COVID-19 na cidade, explicando os motivos aos quais são baseadas tais conclusões.

Essa cidade, 25 de abril de 2020.

Assinatura do prefeito

Prefeito da Cidade

Vale salientar que esses dados são reais e possibilitam com que os alunos possam buscar alternativas para conter a transmissão do coronavírus. A ideia é que eles busquem basear suas conclusões nas discussões anteriores, pensando não somente no uso de máscara, mas outras possibilidades. Ao final, os grupos são convidados a expor suas propostas a toda a sala, proporcionando assim um diálogo entre as ideias.

Momento 2: Em grupos (de 3 a 4 alunos), os estudantes recebem a seguinte notícia:

Você recebe a seguinte mensagem de um amigo via aplicativo de mensagens:

COMPROVADO:

Agora não tem mais como contestar, pois, quem fala é uma grande universidade. Olha aí a notícia:

London – “A política de isolar indivíduos para conter a transmissão do coronavírus foi falha”. É o que afirma o professor e pesquisador Universidade de Londres Carl Johnson.

De acordo com sua pesquisa, o isolamento social é inútil para conter o avanço da doença. “Sentiremos por décadas o efeito dessa falha”, afirma.

Johnson lidera pesquisa em Londres, porém, o seu é apenas um dos trabalhos que comprovam a ineficácia do isolamento social. Diferentes cientistas surgem com evidências concretas contra esse método de contenção do vírus. “Nunca fizemos isolamento, por que agora seria preciso?”, indaga o pesquisador.

Qual a opinião de cada um de vocês sobre esta notícia? Discuta suas ideias com o seu grupo e justifique-as.



É proposto aos alunos para que discutam a questão: “qual a opinião de cada um de vocês sobre esta notícia? Discuta suas ideias com o seu grupo”. Após as aulas anteriores, de conhecimento de como o SARS-CoV-2 é transmitido, é possível esperar respostas com alguns aspectos embasados em conhecimento científico. Há também a possibilidade de a ação de distanciamento social ter sido citada nas discussões da aula anterior.

O que é buscado neste momento é verificar se o conhecimento científico aprendido foi realmente compreendido e não apenas decorado. Isso poderá ser observado de acordo com os entrelaçamentos entre as conclusões dos alunos com o conhecimento discutido em aulas anteriores. Os estudantes, ao refletirem sobre a *fake news* apresentada, devem buscar respostas, agora, embasadas cientificamente e entenderem a importância desse conhecimento para explicação do fenômeno.

Os alunos devem transcrever suas ideias e posteriormente entregar este material ao/à professor(a).

Papel do/a professor(a): deve circular entre os grupos e estimular as reflexões. Cabe salientar a importância do papel questionador do/a docente, fomentando a argumentação.

Dinâmica de encerramento da etapa e atividade: o/a professor estimula os estudantes a apresentarem as ideias destacadas no material elaborado por eles à turma.

Atividade 3 – O que é, quem e o que faz a Ciência?

A última sequência de atividades envolve *fake news* referentes às vacinas contra a COVID-19. Massarani *et al.* (2021) relacionam o fenômeno das *fake news* à hesitação vacinal, com espalhamento de desinformação por meio das redes sociais.

Na medida do avanço da pandemia, a produção de notícias falsas sobre as vacinas se tornou cada vez mais predominante entre a população brasileira, quando comparadas às notícias falsas sobre outros temas concernentes à saúde pública (Galhardi *et al.*, 2022, p. 1852)

As quatro vacinas mais utilizadas durante a campanha de vacinação contra a COVID-19 apresentam eficácia e segurança e são importantes no controle da pandemia (Oliveira *et al.*, 2022).

Algumas *fake news* relacionadas à vacina envolvem ainda uma ligação ao surgimento da varíola do macaco, informação desmentida pelo infectologista e professor na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Alexandre Schwarzbald¹². Pesquisas referentes aos resultados da vacinação contra a SARS-CoV-2 apresentam diferentes reações ao imunizante (Oliveira *et al.*, 2022), porém não citam a varíola do macaco, doença ocasionada por outro vírus, pertencente à família *Poxviridae* (Kreutz, *et al.*, 2022).

Etapa 1 – Vacina contra COVID-19 não funcionam?

Objetivo: possibilitar aos alunos uma discussão reflexiva quanto a informações presentes em uma notícia falsa envolvendo questões da pandemia de COVID-19. A etapa envolve a problemática: é possível confiar na Ciência?

Tempo previsto: 1 aula (45 minutos)

Dinâmica: A turma é organizada em pequenos grupos (de 3 a 4 alunos) e recebem uma *fake news* envolvendo a vacinação uma “evidência” da sua ineficácia. Além disso, o/a docente ainda apresenta um trecho de uma notícia publicada no jornal *El País*, com o título “Pfizer é a primeira a concluir teste de vacina e anuncia 95% de eficácia contra a COVID-19”¹³.

Você visualiza a seguinte imagem sendo compartilhada em alguma rede social.

¹² <https://www.ufsm.br/midias/arco/vacinas-contr-a-covid-19-podem-causar-a-variola-dos-macacos>. Acesso em: 20/6/2023

¹³ Disponível em: <https://brasil.elpais.com/ciencia/2020-11-18/pfizer-e-a-primeira-a-concluir-teste-de-vacina-e-anuncia-95-de-eficacia-contr-a-covid-19.html>. Acesso em: 15/8/2022

Recebi e precisei divulgar:

Dr. Tehur, reconhecido médico finlandês, que sempre demonstrou oposição à vacinação, divulgou recentemente seu experimento comprovando a ineficácia da vacina.

Sim, mesmo não concordando, Tehur usou o próprio corpo como experimento e tomou a vacina em sua cidade. Depois disso, o médico se expôs diariamente ao vírus, se negando a usar máscara.

Sua ideia era simples, comprovar o que todos já sabem: a vacina não funciona. Após uma semana de exposição, Tehur foi diagnosticado com Covid, mesmo vacinado. O médico está bem, pois iniciou o uso de medicamentos que costumam proibir para a sociedade.

Por que esse experimento não é divulgado?

Espalhe essa mensagem para chegarmos ao maior número de pessoas.



Procurando uma informação extra sobre a informação, procura em um site de buscas e encontra a reportagem abaixo em um reconhecido portal de notícias:

☰

EL PAÍS

Ciência

CORONAVÍRUS · PESQUISAS MÉDICAS · ASTRONOMIA · ASTROFÍSICA · ARQUEOLOGIA

PANDEMIA DE CORONAVÍRUS

Pfizer é a primeira a concluir teste de vacina e anuncia 95% de eficácia contra a COVID-19

Empresa farmacêutica, que desenvolveu a injeção em colaboração com a BioNTech, já solicitou a aprovação de emergência do medicamento

A farmacêutica norte-americana Pfizer acaba de [anunciar que sua vacina tem 95% de eficácia](#). Os novos dados têm plena validade estatística pela primeira vez, uma vez que [o teste clínico com cerca de 44.000 pacientes já atingiu a meta](#) para isso: que 170 contágios fossem registrados. Destes, 162 se deram no grupo de pessoas que recebeu um placebo (água com sal) e oito no que recebeu as duas doses da vacina, o que representa uma eficácia de 95%. Essa eficácia se aplica a todas as idades, sexos e raças dos participantes do teste, realizado em grande parte nos EUA. A efetividade em pessoas com mais de 65 anos é de 94%. [Os dados também sugerem que a vacina previne casos graves de COVID-19](#), já que dos 10 registrados, apenas um era do grupo vacinado, segundo a empresa.

Que diferenças você identifica nas duas notícias? Que semelhanças? Qual seria mais confiável? Por quê?

A ideia é que os estudantes consigam identificar a presença de uma pequena explicação de metodologia de pesquisa apresentada no texto do *El País*. Caso as discussões fiquem apenas na superficialidade, com destaques apenas para as contradições das informações, o/a docente pode auxiliar com questionamentos como:

como se chegaram as conclusões das informações nos textos? Essa é uma pergunta importante para que os alunos notem as diferenças na formulação das deduções nas notícias. É relevante salientar que, apesar do primeiro texto ser produzido pelo autor desta pesquisa, ele pode conter informações verídicas. Isso porque, é possível que algum sujeito vacinado seja contaminado pelo SARS-CoV-2 e até chegue a apresentar sintomas. A questão a se observar é como não se pode concluir algo com apenas um, ou alguns casos isolados. A Ciência admite a existência desses fatos, mas eles fazem parte de um grande grupo, onde se analisa como e o quanto as vacinas podem ser eficazes.

A ideia não é apresentar a notícia do *El País* como uma fonte primária do conhecimento. Porém, diferente da *fake news*, o texto do periódico apresenta a fonte e os artigos aos quais as informações foram retiradas para publicação. Portanto, nesse momento de discussão é importante que os estudantes identifiquem os métodos do processo de construção do conhecimento científico, além, claro da transparência dessas conclusões.

Papel do/a professor(a): deve circular entre os grupos e estimular as reflexões. Cabe salientar a importância do papel questionador do/a docente, fomentando a argumentação.

Dinâmica de encerramento da etapa: o/a docente deve estimular os estudantes a apresentarem o que fora discutido nos grupos. Assim, ao final, possibilita a reflexão sobre a necessidade de conhecimentos específicos sobre o tema para possíveis conclusões sobre o que fora lido na notícia.

Etapa 2 – O que, quem e como se faz Ciência

Objetivo: oportunizar aos alunos à reflexão sobre metodologia científica e o que é Ciência. A ideia é apresentar a Ciência enquanto fonte confiável e aberta a questionamentos.

Tempo previsto: 1 aula (45 minutos)

Dinâmica: Os alunos são inicialmente questionados pelo/pela professor(a): “para vocês, o que é Ciência?”. É importante que o/a docente instigue as discussões, possibilitando diferentes opiniões. Aqui, podem surgir relações do trabalho científico com a ideia de verdade. É importante o/a professor(a) questionar essas concepções.

Outra questão importante é o/a professor(a) possibilitar a reflexão com o questionamento: “vocês acreditam que a Ciência nunca erra?”. Aqui é interessante

que os alunos possam dar suas opiniões, mas que o/a docente mantenha as argumentações com perguntas que salientem esse raciocínio. É importante possibilitar que os estudantes fundamentem suas respostas, com afirmações ou até perguntas. Um bom questionamento que pode surgir entre os alunos é: “a Ciência já errou?”. Assim, o/a professor(a) pode possibilitar o diálogo de como a comunidade científica trabalha ao confirmar lacunas no conhecimento base da época.

Professor(a), então, discute metodologia científica e disponibiliza aos alunos o texto que se encontra no Anexo B.

Etapa 3 – Vacinas da COVID-19 causam varíola do macaco?

Objetivo: possibilitar aos alunos a aplicação do conhecimento discutido em sala de aula. A ideia é que os estudantes possam entender a Ciência enquanto fonte confiável de questões sociocientíficas.

Tempo previsto: 1 aula (45 minutos)

Dinâmica: Em grupo de 3 a 4 alunos, os estudantes receberam mais uma notícia falsa, com questões de múltipla escolha, mas que precisam ser apresentadas explicações das respostas. A notícia envolve uma *fake news* relacionando a vacinação da COVID-19 com o recente aumento (agosto de 2022) de casos da conhecida varíola dos macacos¹⁴. A ideia é que os alunos façam a leitura do material e em seguida respondam as perguntas.

O questionário apresenta respostas mais coerentes, porém, não necessariamente fechadas. O importante da atividade não está nas opções escolhidas, mas sim nas justificativas apresentadas. O material pode ser conferido no Anexo C.

Papel do/a professor(a): deve circular entre os grupos e estimular as reflexões. Cabe salientar a importância do papel questionador do/a docente, fomentando a argumentação.

Dinâmica de encerramento da etapa e atividade: o/a docente deve estimular os alunos a exporem suas concepções à turma. Ao final, é preciso fazer um fechamento, apresentando a Ciência enquanto fonte confiável e aberta a questionamentos. Também é importante salientar a necessidade de análise crítica das informações recebidas de fontes duvidosas.

¹⁴ Disponível em: <https://jornal.usp.br/podcast/fake-news-nao-pod-58-a-variola-dos-macacos-nao-e-causada-por-vacinas/>. Acesso em 16/8/2022

Referências

- AQUINO, E. M. L.; *et al.*. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25, 2020.
- BARCELOS, T. N.; MUNIZ, L. N.; DANTAS, D. M.; COTRIM JUNIOR, D. F.; CAVALCANTE, J. R.; FAERSTEIN, E. Análise de *fake news* veiculadas durante a pandemia de COVID-19 no Brasil. *Rev Panam Salud Publica*, v. 45, 2021.
- CUNHA, W. T. *Fake news*: as consequências negativas para a saúde da população. *Revista Baiana de Saúde Pública*, v. 44, n. 1, p. 81-102, 2020.
- GALHARDI, C. P.; *et al.*. *Fake news* e hesitação vacinal no contexto da pandemia da COVID-19 no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 27, 2022.
- GIRARDI, J. M.; ANDRADE, A. M.; RAMOS, M. C.; OLIVEIRA, L. E. S.; PEREIRA, D. C. R.; SILVA, E. T. Uso de máscaras para a redução da transmissão da COVID-19: revisão integrativa. *Com. Ciências Saúde*, 32(1):17-30, 2021.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P.; PUIG, B.. Educating Critical Citizens to Face Post-truth: The Time Is Now. In M. P. Jiménez-Aleixandre, & B. Puig (Eds.), *Critical Thinking in Biology and Environmental Education: Facing Challenges in a Post-Truth World*, 2022.
- MASSARANI, L. *et al.*. Narrativas sobre vacinação em tempos de *fake news*: uma análise de conteúdo em redes sociais. *Saúde e Sociedade*, v. 30, n. 2, p. e200317, 2021.
- OLIVEIRA, L. N.; *et al.*. Avaliação da eficácia e segurança das principais vacinas utilizadas contra COVID-19 no Brasil / Evaluation of the efficacy and safety of the main vaccines used against COVID-19 in Brazil. *Brazilian Journal of Development*, 8(4), 31753–31767, 2022.
- SANCHOTENE, C.; MARQUES, D. N. Quando a arma é a notícia: um estudo sobre a circulação de *fake news*. *Comun. & Inf.*, Goiânia, GO, v. 24, p. 1-20, 2021.
- ZANATTA, S.C.; SILVA, A. B. A.; CARVALHO, H. A. P.; ZANATTA, A. C.. O esvaziamento e a fragmentação do conteúdo como protagonistas da disseminação das Fakes News: o caso do termômetro infravermelho. *Revista Prática Docente*, v. 7, n. 1, e027, 2022

Anexo A – Atividade 2 – Etapa 2

Texto Adaptado do Artigo:

Uso de máscaras para a redução da transmissão da COVID-19: revisão integrativa

Juliana Girardi; Aurélio Andrade; Maíra Ramos; Laila Oliveira; Daniella Pereira; Erica Silva
Ref.: GIRARDI, J. M.; ANDRADE, A. M.; RAMOS, M. C.; OLIVEIRA, L. E. S.; PEREIRA, D. C. R.; SILVA, E. T. *Uso de máscaras para a redução da transmissão da COVID-19: revisão integrativa. Com. Ciências Saúde, 32(1), 2021.*

Introdução

O SARS-Cov-2 é um vírus da família Coronaviridae, responsável por doenças respiratórias de grau leve ou moderada, caracterizadas por dificuldade respiratória, febre, tosse e infecção pulmonar¹.

A transmissão ocorre de pessoa a pessoa por meio de partículas infecciosas provenientes da tosse ou espirro^{2,3,4} ou pelo toque das mãos à boca, nariz e olhos após o contato com área contaminada⁵.

Evidências sugerem que a transmissão pode ocorrer por partículas de diâmetro inferior a 10 µm a 100 µm³.

Este artigo visa apresentar evidências científicas e técnicas relacionadas ao uso de máscara na redução da transmissão de COVID-19 na perspectiva dos profissionais de saúde e da população.

1. Método e objetivo

Revisão integrativa seguindo um método claro e reprodutível, conforme descrito por Cronin & George⁴, buscando responder a seguinte pergunta: “O uso de máscara contribui para a redução da transmissão da COVID-19, tanto para profissionais da área da saúde, quanto pela população em geral?”.

1.1. Estratégias de busca e seleção

Foram realizadas buscas nas bases de dados Medline via PubMed, Embase, Cochrane Library, Web of Science e BVS Salud em abril de 2020. Os termos utilizados para busca foram: “COVID-19”, “Coronavirus disease 2019”, “severe acute respiratory syndrome coronavirus 2”, “SARS-CoV-2”, “Wuhan coronavirus”, “Masks”, “Respiratory Protective Devices” e “Air-Purifying Respirator”.

2. Resultados

Para esse estudo foi realizada uma classificação dos tipos de máscaras: tecido, cirúrgicas e respiradores ou máscaras faciais de filtragem

2.1. Respiradores ou máscaras faciais de filtragem

Os respiradores são considerados Equipamentos de Proteção Individual (EPI) existindo cinco tipos: FFP3, FFP2, N95, N99 e N100.

De acordo com testes seguindo norma europeia EM 149 + A1 : 2009⁶, há evidências que as máscaras FFP3 e FFP2 são equivalentes ou superiores à N95⁷. Qian e autores⁸ relatam que máscaras N95 possuem eficácia de filtragem aproximada de 99,5% para partículas de 750 nm e 95% para de tamanho entre 100 e 300 nm.

2.2. Máscaras cirúrgicas

Máscara cirúrgica é EPI indicado para profissionais da saúde e pacientes a fim de evitar infecções por meio de gotículas e respingos contaminados^{9,10}, porém não filtra efetivamente partículas muito pequenas em aerossóis (menores que 4 μm) e não bloqueia completamente boca e nariz, por ter ajuste flexível e frouxo¹¹.

A literatura indica que máscaras cirúrgicas Tipo IRR protege quipes de saúde contra a transmissão de gotículas, considerando uma distância de 1 a 2 metros do paciente. Estima-se uma redução de pelo menos 80%⁷ do risco de contaminação. De acordo com Van Der Sande *et al.*¹², a máscara cirúrgica apresenta uma eficiência de filtragem de 95% para partículas entre 0,02 e 1 μm .

2.3. Máscaras de tecido

São indicadas para uso da população em geral, pois impede a disseminação de gotículas maiores expelidas do nariz e da boca, servindo como uma barreira física. Quando uma pessoa está respirando, falando ou tossindo, a maioria do que está emitindo são gotículas, sendo que apenas uma pequena quantidade do que sai de sua boca está na forma de aerossol. Para impedir que essa disseminação ocorra é importante o uso de máscara¹³.

O tamanho das partículas exaladas pela fala são de 1 μm , enquanto as gotículas maiores apresentam de 5 μm a 10 μm . Geralmente os materiais domésticos disponíveis têm uma taxa entre 49% e 86% de filtração para partículas exaladas de 0,02 a 1 μm ¹³. Embora a máscara de tecido não seja considerada um EPI, o seu uso pela população pode auxiliar na mudança de comportamento da população e, conseqüentemente, na diminuição dos casos de COVID-19¹⁴.

3. Discussão

Foram identificadas evidências que mostram algum grau de eficácia do uso de máscaras na proteção contra a COVID-19. Entretanto, o grau de proteção depende do tipo de máscara, manuseio, faixa etária e atividade desenvolvida durante o uso¹².

Anfinrud *et al.*¹⁵ utilizaram a dispersão de luz laser para detectar a emissão de gotículas durante a fala de uma pessoa utilizando máscara de tecido caseira de algodão e outra pessoa sem máscara. Durante a fala, praticamente nenhuma gota foi expelida com o uso da máscara, enquanto os níveis expelidos sem máscara foram significativos. Os autores concluíram que “o uso de qualquer tipo de máscara pela população, assim como o distanciamento social e a lavagem das mãos, podem diminuir a taxa de transmissão e, assim, conter a pandemia até que uma vacina se torne disponível”¹⁶.

Um estudo sobre o uso de máscaras pela população, utilizando modelagem matemática parametrizada, apontou uma redução significativa da taxa de transmissão da COVID-19 mesmo que sejam utilizadas máscaras menos efetivas, tais como as de tecido. Se combinadas com outras intervenções, incluindo distanciamento social e medidas higiênicas, podem contribuir para a redução da mortalidade pela doença e seu impacto no sistema de saúde¹⁷.

Configura-se também um desafio frente às frequentes *fake news* e desigualdade do acesso à informação. Deve-se ter uma preocupação em torno das mensagens de saúde pública sobre o uso de máscaras pela população, pois a mesma pode adotar um comportamento de compensação de risco e negligenciar o distanciamento físico com base na supervalorização da proteção de uma máscara^{18,19}.

Conclusão

Esta revisão integrativa apresenta um panorama dos diferentes tipos de máscaras comumente utilizados em situações de pandemia. Evidenciou a relevância e a eficácia de uso, tanto pelos profissionais de saúde, quanto pela população em geral. Contudo, são necessários estudos adicionais em relação ao tempo de uso, reuso e formas de desinfecção e esterilização. Nesta pesquisa foram apontados benefícios protetivos do uso de máscaras em reduzir significativamente a transmissibilidade viral, apesar da menor eficácia da máscara de tecido em relação às demais máscaras estudadas. Por outro lado, a máscara de tecido é a única opção de barreira física para uso em massa pela população. Essa medida deve ser associada a ações de distanciamento físico e social, etiqueta respiratória e higiene das mãos, visando reduzir os casos e óbitos por COVID-19.

Referências

1. Adhikari SP, Meng S, Wu YJ, Mao YP, Ye RX, Wang QZ, *et al.* Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early out-break period: A scoping review. *Infect Dis Poverty* 2020;9(1):1–12.
2. Organização Pan-americana da Saúde. OPAS/OMS Brasil - Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus) [Internet]. Cent. Latino-Americano e do Caribe Informação em Ciências da Saúde 2020;
3. Huang S. COVID-19: Why We Should All Wear Masks — There Is New Scientific Rationale [Internet]. *Medium* 2020; Available
4. Cronin, M. A., & George, E. (2020). The Why and How of the Integrative Review. *Organizational Research Methods*, 1–25. <https://doi.org/10.1177/1094428120935507>
5. Organização Pan-americana da Saúde. OPAS/OMS Brasil - Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus) [Internet
6. AFNOR. European standard, NF EN 149+A1. 2009; Available from: [http://cnse.gov.cn:8080/userfiles/792e4c4686f142d8934c11730ec979d9/files/teckSolution/2019/06/EN149%2BA1-2009 Respiratoryprotectivedevices-Filteringhalfmaskstoprotectagainstparticles.pdf](http://cnse.gov.cn:8080/userfiles/792e4c4686f142d8934c11730ec979d9/files/teckSolution/2019/06/EN149%2BA1-2009%20Respiratoryprotectivedevices-Filteringhalfmaskstoprotectagainstparticles.pdf)
7. Cook TM. Personal protective equipment during the COVID-19 pandemic - a narrative review. *Anaesthesia* 2020; DOI:10.1111/anae.15071
8. Youlin Long, Tengyue Hu, Liqin Liu, Rui Chen, Qiong Guo, Liu Yang, Yifan Cheng, Jin Huang L Du. Effectiveness of N95 respirators versus surgical masks against influenza: A systematic review and meta-analysis. *J Evid Based Med* [Internet] Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jebm.12381>
9. Divisão de infecção hospitalar/CVE/CCD Recommendations on the use of masks: in the community, during home care and in health . 2020;4. Available from: <http://fi-admin.bvsalud.org/document/view/vcnke>
10. Liu X, Zhang S. COVID-19: Face masks and human-to-human transmission. *Influenza Other Respi Viruses* 2020;0–1. <https://doi.org/10.1111/irv.12740>
11. Bae S, Kim M-C, Kim JY, Cha H-H, Lim JS, Jung J, *et al.* Effectiveness of Surgical and Cotton Masks in Blocking SARS-CoV-2: A Controlled Comparison in 4 Patients. *Ann Intern Med* [Internet] 2020;(April):4–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32251511>
12. Van der Sande M, Teunis P, Sabel R. Professional and home-made face masks reduce exposure to respiratory infections among the general population. *PLoS One* 2008;3(7):3–8.
13. Bourouiba L. Turbulent Gas Clouds and Respiratory Pathogen Emissions: Potential Implications for Reducing Transmission of COVID-19. *JAMA - J Am Med Assoc Am Med Assoc* 2020;323.:E1–2.

14. Youlin Long, Tengyue Hu, Liqin Liu, Rui Chen, Qiong Guo, Liu Yang, Yifan Cheng, Jin Huang L Du. Effectiveness of N95 respirators versus surgi-cal masks against influenza: A systematic review and meta-analysis. J Evid Based Med [Internet] Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jebm.12381>
15. Anfinrud P, Bax CE, Stadnytskyi V BA. Could SARS-CoV-2 be transmitted via speech droplets? 2020
16. Howard J, Huang A, Li Z, Tufekci Z, Zdimal V, Westhuizen H-M van der, *et al.* Face Mask Covid. 2020;(April):1–8.
17. Eikenberry SE, Mancuso M, Iboi E, Phan T, Eikenberry K, Kuang Y, *et al.* To mask or not to mask: Modeling the potential for face mask use by the general public to curtail the COVID-19 pan-demic. Infect Dis Model [Internet] 2020;5:293–308. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.idm.2020.04.001>
18. Cheng KK, Lam TH, Leung CC. Wearing face masks in the community during the COVID-19 pan-demic: altruism and solidarity. 2020;2019(20):2019–20. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30918-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30918-1)
19. Coelho, P., & Torres da Silva, M. (2018). Ética Jornalística Para O Século Xxi. Media & Jornalismo, 18(32), 73–94. <https://impactum-journals.uc.pt/mj/article/view/5677> Girardi JM, Andrade AM, Ramos MC, Oliveira LES, Pereira DCR, Silva ET

Anexo B – Texto Atividade 3 – Etapa 2

A ciência segundo Humberto Maturana

Humberto Maturana foi um biólogo nascido no Chile em 1928. Em sua carreira acadêmica concluiu doutorado em Biologia em Harvard. Maturana trabalhou em neurofisiologia em uma grande universidade nos Estados Unidos e foi professor na Universidade do Chile. Maturana, como epistemólogo, buscou discutir o que entendia como ciência e apresentou sua visão em diversos textos e livros.

Para Maturana o conhecimento científico não se apresenta como uma representação absoluta da realidade. Ou seja, a ciência não é uma representante da verdade absoluta. Então, o que é o conhecimento científico? Uma simples opinião? Não, mas vamos entender melhor a visão de Maturana antes de discutir sobre isso.

Para Maturana a ciência é uma construção humana e seu principal agente é o observador. O conhecimento científico, então, é entendido como uma explicação do que fora observado por um ou mais observadores. Sendo assim, esse observador sendo um ser vivo, há uma reflexão desse observar, e essa análise se dá por meio de linguagem. Maturana diz que somos observadores no observar, e que sem a linguagem não há reflexão.

Outro aspecto importante para o epistemólogo é a explicação, esta que se dá por meio da linguagem. Para Maturana, a explicação sempre será uma reformulação da experiência, ou seja, uma interpretação do fenômeno observado. De acordo com Maturana, então, a ciência não está relacionada à busca de compreender o futuro, mas sim com a explicação. Para Maturava, cientistas são pessoas com paixão em explicar de maneira cuidadosa e impecável.

Apesar de não usarmos o termo verdade absoluta, no entendimento de Maturana podemos observar as explicações também como uma objetividade, que ele chama de objetividade-entre-parentes. Nela há o entendimento que é possível aceitar a existência de distintas realidades.

Se para Maturana existem diferentes realidades, o que diferencia o conhecimento científico de crenças e opiniões? São os critérios particulares de validação das explicações. Para o epistemólogo, as explicações científicas não estão relacionadas à verdade, mas sim a um domínio de verdade, ou vários domínios de verdades. São quatro as condições para que um conhecimento seja validado como explicação científica, e elas envolvem a descrição bem elaborada dos procedimentos da experiência, as ações, reflexões e que o experimento possa ser reproduzido por outros observadores. Esses critérios, segundo Maturana, são verificados pela comunidade científica.

Desta forma, vemos que a ciência é uma construção humana, que busca compreender os fenômenos naturais por meio da reflexão e da linguagem. O conhecimento científico é elaborado por seres humanos, mas que passam pela validação da comunidade científica e da sociedade. Entender o lado humano e social da ciência é compreender a importância do seu trabalho e da participação da sociedade nesse processo.

Fontes:

MATURANA, H.. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001.

MATURANA, H.. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

Anexo C – Atividade 3 – Etapa 3

Leia a notícia abaixo e depois responda as perguntas. Importante salientar que todas as respostas precisam apresentar uma justificativa, que deve ser escrita nas linhas abaixo das opções de múltipla escolha.

É preciso também ter uma discussão aberta com os colegas de grupo, pois toda opinião pode ser importante para o debate.

Realize a atividade conjuntamente, discutindo cada questão com todo grupo buscando uma conclusão e justificativa. Somente assim, passando para questão seguinte. Não se deve resolver individualmente as questões, separando-as entre os membros do grupo. É preciso que seja debatido cada ponto da atividade de forma coletiva.



Já havíamos alertado, e o que falamos se mostra concreto. A conta chegou e mais rápido do que pensávamos. A vacina da Covid-19 apresenta seu pior efeito colateral: a varíola do macaco. Agora, quem não acreditou vai, infelizmente, pagar o preço.

Está claro pra todos, mas é bom salientar com evidências. Até ano passado, não víamos casos de varíola do macaco, mas logo depois de várias doses da vacina da Covid-19, milhares de casos surgindo. Coincidência? Segundo cientistas da Austrália, não.

"Não havíamos terminado os testes da vacina. Hoje, sabemos que ela interfere no DNA humano, trazendo problemas de nossos ancestrais. Por isso, estamos vendo muitos casos de varíola do macaco", concluem por meio de artigo científico os pesquisadores.

Essa transformação no DNA se faz devido à formulação da vacina por meio de um vetor de adenovírus de chimpanzé.

Não deixe esconderem essa informação. Compartilhe em suas redes sociais.

Para as questões 1, 2, 3 e 4.

Neste momento, são apresentados enunciados com fatos. Vocês devem decidir se essas informações favorecem ou não o que foi lido na notícia acima. Lembre-se, discuta entre os membros do grupo e justifique suas respostas na sequência.

- 1) Após a leitura da notícia, você percebe que, realmente, não se falava em varíola do macaco antes das aplicações da campanha de vacinação. (Justifique a escolha)
 - a) Esse fato é a favor da informação do texto, de que a varíola do macaco é efeito das vacinas da COVID-19.

- b) Esse fato é a contrário a informação do texto, de que a varíola do macaco é efeito das vacinas da COVID-19.
- c) Nem uma nem outra: esse fato não nos ajuda a decidir.

Justifique sua escolha:

- 2) Você conhece diversas pessoas que se vacinaram contra a COVID-19 desde o início da campanha de vacinação. Apenas uma delas, dentre tantas, apresenta sintomas da varíola do macaco. (Justifique a escolha)
- a) Esse fato é a favor da informação do texto, de que a varíola do macaco é efeito das vacinas da COVID-19.
 - b) Esse fato é a contrário a informação do texto, de que a varíola do macaco é efeito das vacinas da COVID-19.
 - c) Nem uma nem outra: esse fato não nos ajuda a decidir.

Justifique sua escolha:

- 3) Você identifica que a matéria cita um artigo científico publicado por pesquisadores. (Justifique a escolha)
- a) Esse fato é a favor da informação do texto, de que a varíola do macaco é efeito das vacinas da COVID-19.
 - b) Esse fato é a contrário a informação do texto, de que a varíola do macaco é efeito das vacinas da COVID-19.
 - c) Nem uma nem outra: esse fato não nos ajuda a decidir.

Justifique sua escolha:

- 4) Você observa que não há identificação do artigo e nem dos pesquisadores que realizaram a pesquisa. Além do que, não há nenhuma espécie de explicação de uma possível metodologia. (Justifique a escolha)
- a) Esse fato favorece a credibilidade da informação do texto.
 - b) Esse fato desfavorece a credibilidade da informação do texto.
 - c) Nem uma nem outra: esse fato não nos ajuda a decidir.

Justifique sua escolha:

Para as questões 5, 6 e 7

Agora, vocês devem ler o enunciado. Em cada questão, serão apresentadas duas informações. Vocês devem decidir qual delas é a mais crível, ou se ambas podem ser. Lembre-se, discuta entre os membros do grupo e justifique suas respostas na sequência.

- 5) Você mostra a reportagem para dois diferentes amigos. Ambos leem e concluem: (Justifique a escolha)
- Amigo A: Com certeza, isso é verdadeiro.
 - Amigo B: Eu tenho certeza de que é falso.
 - Opções **a** e **b** são igualmente credíveis.

Justifique sua escolha:

- 6) Você procura na internet e verifica que o site onde recebeu a notícia inicial é um blog pessoal, sem identificação do autor. Observa que há outro site, esse reconhecidamente de notícias, e verifica que há uma reportagem contestando a ideia de que a vacina da COVID-19 causa a varíola do macaco. Essa informação é ainda detalhada por um virologista, que está identificado. (Justifique a escolha)
- Blog pessoal é mais confiável.
 - Site de notícias com explicação de um virologista é mais confiável.
 - Opções **a** e **b** são igualmente confiáveis.

Justifique sua escolha:

- 7) Você faz uma procura maior na internet e identifica dois posicionamentos. Qual é mais confiável? (Justifique a escolha)
- Pessoas ligadas à área da Ciência e Saúde, em sua maioria, dizem que a vacina contra à COVID-19 nada tem a ver com a transmissão da varíola do macaco.
 - Pessoas que apresentam um forte posicionamento ideológico dizem que a vacina contra à COVID-19 certamente tem relação com a transmissão da varíola do macaco.
 - Opções **a** e **b** são igualmente credíveis.

Justifique sua escolha:

Para as questões 8 e 9.

Agora, leia o enunciado e tome a informação apresentada como verdadeira. Como consequência, somente uma opção pode ser uma afirmação verdadeira. Selecione a que vocês consideram adequada. Lembre-se, discuta entre os membros do grupo e justifique suas respostas na sequência.

- 8) Toda pesquisa séria e confiável se baseia também em evidências. A notícia do blog apresenta uma evidência. (Justifique a escolha)

- a) Toda vez que se baseia evidência é uma pesquisa séria e confiável.
- b) Para ser considerada séria e confiável, a pesquisa também precisa se basear em evidências.
- c) Para ser considerada séria e confiável, a pesquisa precisa apenas se basear em evidências.

Justifique sua escolha:

- 9) Estudos sérios e confiáveis garantem que não há nenhuma relação entre a vacinação contra a COVID-19 e a transmissão da varíola do macaco. Um sujeito tomou a vacina contra COVID-19. (Justifique a escolha)
- a) Certamente, ele não será contaminado pela varíola do macaco.
 - b) Há maior probabilidade de que ele seja contaminado pela varíola do macaco.
 - c) A vacina da COVID-19 não garante imunidade contra a varíola do macaco.

Justifique sua escolha:

Para questão 10.

Agora, o enunciado apresenta a conclusão de um amigo. De acordo com as informações, selecione a opção que melhor apresenta um raciocínio que sirva de base para conclusão do seu amigo.

Lembre-se, discuta entre os membros do grupo e justifique suas respostas na sequência.

- 10) Um amigo que leu a mesma notícia no blog que você comenta: “Segundo a comunidade científica, não há relação entre a vacina da COVID-19 e a transmissão da varíola do macaco. São muitos cientistas no mundo, com diferentes visões, experiências de vida, culturas. A Ciência é coletiva e suas discussões e conclusões envolvem muitas pessoas de diferentes partes do planeta. Por isso, acredito que essa notícia do blog seja falsa”. (Justifique a escolha)
- a) A Ciência é uma fonte confiável pois lida com verdades absolutas.
 - b) A Ciência é uma fonte confiável pois lida com algo natural e real, sem interferência nenhuma do pesquisador.
 - c) A Ciência é uma fonte confiável pois é construída coletivamente e com pluralidade de ideias, tendo a participação de milhões de pesquisadores nas discussões da comunidade científica.

Justifique sua escolha:
