

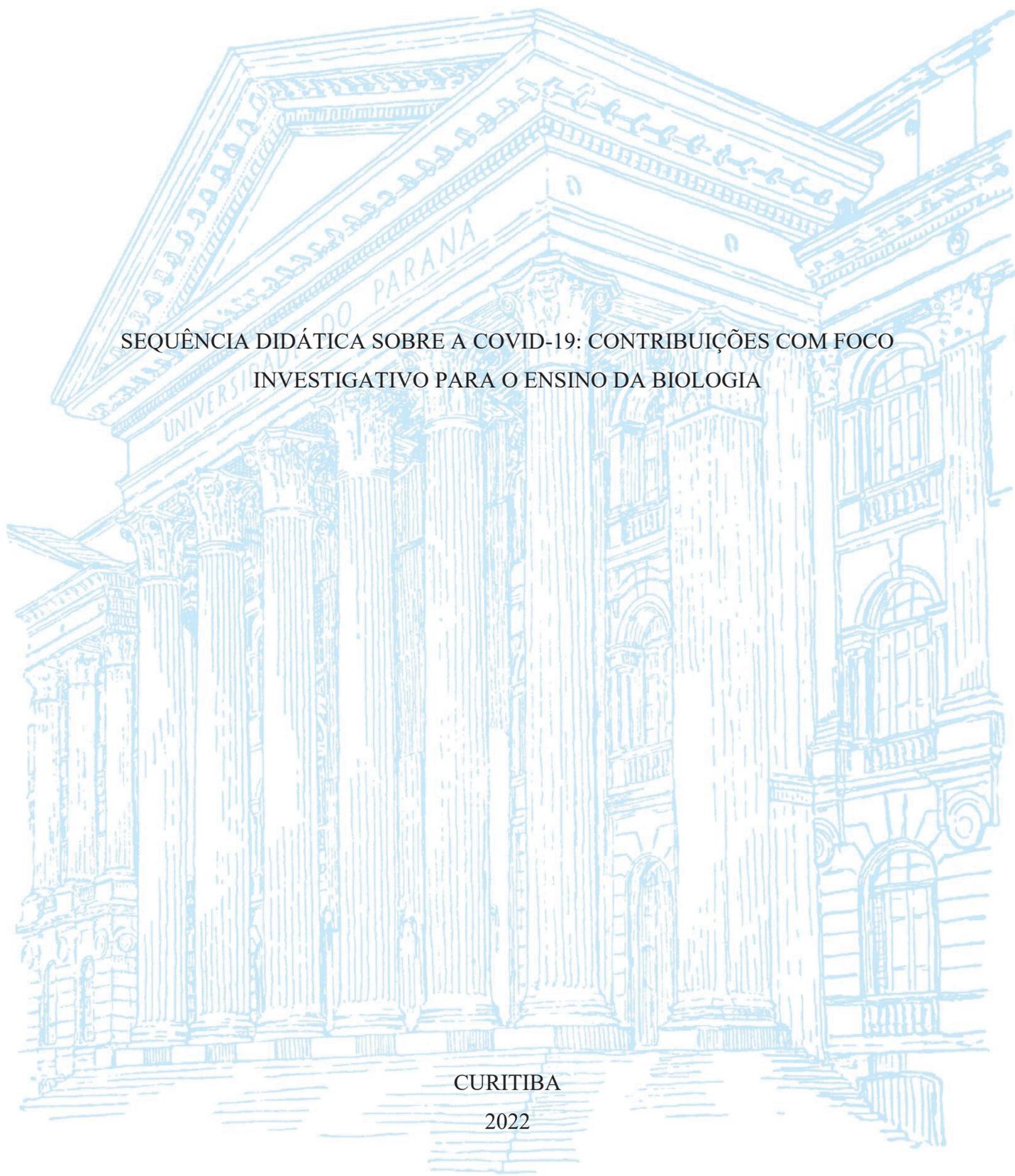
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ANA PAULA MARTINS MENDES

SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A COVID-19: CONTRIBUIÇÕES COM FOCO  
INVESTIGATIVO PARA O ENSINO DA BIOLOGIA

CURITIBA

2022



ANA PAULA MARTINS MENDES

SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A COVID-19: CONTRIBUIÇÕES COM FOCO  
INVESTIGATIVO PARA O ENSINO DA BIOLOGIA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de Concentração: Ensino de Biologia  
Orientador: Prof. Dr. Edson Antônio Tanhoffer

CURITIBA

2022

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Mendes, Ana Paula Martins.

Sequência didática sobre COVID-19: contribuições com foco investigativo para o ensino de Biologia. / Ana Paula Martins Mendes. – Curitiba, 2022.

1 recurso on-line : PDF.

Orientador: Edson Antônio Tanhoffer.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional.

1. Educação. 2. Fake news. 3. Ciência – Metodologia. 4. Alfabetização. 5. Biologia. 6. COVID-19 (doença). I. Título. II. Tanhoffer, Edson Antônio. III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFBIO ENSINO DE  
BIOLOGIA EM REDE NACIONAL - 32001010175P5

## TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação PROFBIO ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **ANA PAULA MARTINS MENDES** intitulada: **SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE COVID-19: CONTRIBUIÇÕES COM FOCO INVESTIGATIVO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**, sob orientação do Prof. Dr. EDSON ANTONIO TANHOFFER, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 15 de Julho de 2022.

Assinatura Eletrônica

23/07/2022 15:14:44.0

EDSON ANTONIO TANHOFFER

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

02/08/2022 13:22:54.0

DIEGO DE CARVALHO

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE DO OESTE DE SANTA CATARINA)

Assinatura Eletrônica

19/07/2022 11:59:24.0

CLAUDIA MARIA SALLAI TANHOFFER

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)



## RELATO DO MESTRANDO – TURMA 2020

<b>Instituição:</b> Universidade Federal do Paraná.
<b>Mestranda:</b> Ana Paula Martins Mendes.
<b>Título da Dissertação:</b> Sequência Didática sobre a COVID-19: Contribuições com foco investigativo para o ensino da Biologia.
<b>Data da defesa:</b> 15/07/2022
<p>Sou Ana Paula Martins Mendes, fiz minha graduação em Ciências Biológicas pela UFPR, pós-graduação em Espaços Educadores Sustentáveis pela UFPR - Litoral. Atualmente, estou professora da Rede Pública Estadual de Ensino do Paraná, na qual leciono Ciências e Biologia há 24 anos. Fazer o mestrado foi um desafio.</p> <p>Conheci o PROFBIO por uma amiga que comentou sobre uma conhecida que havia feito, a qual dizia ser um programa diferenciado. Entretanto, foi uma outra amiga que me enviou o link da inscrição em 2019. Ao ler, considerei não ser possível por estar há muito tempo longe da academia. Mas era um desejo e um desafio. Enfim, me inscrevi no último dia após pensar muito nas palavras de uma irmã falecida em 2018, que sempre dizia: “você é inteligente, capaz e vai conseguir”.</p> <p>O PROFBIO me fez retornar, de maneira aprofundada, aos conteúdos mais complexos e atualizados da Biologia. E como os conhecimentos científicos nesta área tiveram avanços significativos os quais nem sempre chegam aos livros didáticos, às capacitações de educadores e aos bancos escolares, muito do que vi foi novo. Posto isso, é preciso formação contínua para darmos conta das demandas de tão vasto conhecimento científico que a Ciência e suas tecnologias vêm produzindo.</p> <p>Foi em busca disso que me desafiei a fazer o mestrado. Num primeiro momento, chamou minha atenção o fato de não precisar de um projeto de pesquisa para se inscrever. Porém, isso em nada amortizou as dificuldades em seu processo de conclusão. Foi mais desafiador do que eu pudesse pensar, pois fizemos um mestrado no modelo de ensino remoto devido a inesperada pandemia da COVID-19, o que nos levou também a uma capacitação em tecnologias digitais, uma novidade de uso cotidiano para muitos de nós mestrandos.</p>

Vivenciar as mudanças trazidas pela pandemia nos vários âmbitos da sociedade, mas principalmente em nosso cotidiano escolar e acadêmico, não foi em nada fácil. Foi como travar batalhas diárias, desde a falta de conhecimento para lidar com as tecnologias necessárias para alcançar nossos estudantes, até a de acompanhar nossas aulas no mestrado. Além disso, equilibrar as questões psicológicas, as físicas e as econômicas nesse contexto nunca vivenciado na contemporaneidade pela maior parte da população mundial, também trouxe dificuldades. Evidenciou-se a grande desigualdade social que temos nas escolas públicas do Brasil e a necessidade de políticas públicas de comprometimento com essas demandas. E, penso que, propiciar uma maior integração entre as escolas públicas e as universidades deve ser melhor trabalhado pelas esferas de poder público a nível federal, estadual e municipal, bem como nas políticas das universidades.

Com relação ao tema para o projeto, ele veio por sugestão do orientador, pois eu não tinha ideia do que fazer. Porém, o que foi proposto não foi aceito pela Comissão Nacional do curso, e quando retornou tive vinte dias para pensar em um novo projeto com a mesma temática do primeiro, mas mais voltado aos estudantes. Fiz como proposição o que descrevi em meu TCM, ou seja: a produção de sequência didática que discute *fake news*, o método científico, a alfabetização científica tendo a COVID-19 como tema norteador.

Enfim, saio do mestrado um pouco mais informada dos avanços científicos produzidos nos últimos 30 anos, tempo entre a minha entrada na graduação e a conclusão deste mestrado. Saio também com uma bagagem considerável de onde pesquisar informações sobre todo o conhecimento já produzido, o que facilita o “caminho das pedras” na busca por aprimorar no dia a dia meu conhecimento, aperfeiçoando minha prática pedagógica e pessoal.

Não foi fácil, mas nós tornamos possível.

Dedico este trabalho a meus pais, Valdomira e Amilton (*in memoriam*), a minha irmã Adriane (*in memoriam*), ao meu marido Sérgio e aos meus filhos Matheus e Mayara.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e à Nossa Senhora por jamais me terem feito perder a fé sobre ser possível o que já conquistei e ainda conquistarei, apesar dos obstáculos.

Agradeço a Sérgio, meu marido, por ser um grande companheiro e construtor da colcha de retalhos que foi meu trabalho.

Aos meus filhos, Matheus e Mayara, por acreditarem que eu seria capaz. A vocês, o meu eterno amor.

Agradeço a meus irmãos Adriane (*in memoriam*), Andiara, Aldir, Roberto e Amilton que na ausência dos nossos pais, construíram uma colcha de amor e tornaram possível eu ser a minha melhor versão. Amo vocês.

Agradeço aos meus amigos João Paulo, Gizele, Schirley, Maria Lúcia, Ana Paula, Arthur, Lucas e Luiz por terem me incentivado a fazer o mestrado e acreditarem que eu conseguiria. Gratidão.

Em especial, aos amigos do grupo de trabalhos no mestrado: Marciele, Ana Carla, Wagner, João Paulo e Jorge, amigos que foram o alicerce desta caminhada acadêmica, pandêmica e ensandecida que vivemos nesse período do mestrado 2020/2022. Sem vocês, chegar até aqui, não seria possível. Minha eterna gratidão.

E aos demais colegas do PROFBIO/2020.

Às diretoras das escolas em que trabalho, Raquel Vieira e Raquel Vinci, e às vice-diretoras, Edilmare, Sharlene e Vânia por terem me liberado do horário de aulas às sextas-feiras e estarem disponíveis para o que eu precisei.

Ao Prof. Dr. Edson Antônio Tanhoffer por ter aceitado a orientação de um jeito que nenhum de nós estava acostumado. Não foi fácil, mas foi possível.

Aos professores do Curso de Pós-Graduação em Docência de Biologia - ProfBio, do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, principalmente as professoras Nina Pagna e Patrícia Soffiatti por me orientarem nas aplicações dos Temas.

A minha banca de acompanhamento e avaliadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Magda Clara Vieira da Costa Ribeiro e o Prof. Dr. Rafael Luiz Pereira.

A todos os meus alunos, alunas e alunes que imensamente contribuem com a busca de eu ser uma professora e pessoa melhor.

A todos aqueles (família e amigos) que aqui não foram citados, mas que de alguma maneira contribuíram com a pessoa que sou hoje. Minha eterna gratidão.

O presente trabalho foi desenvolvido no Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, sob a orientação do Prof. Dr. Edson Antônio Tanhoffer, e contou com apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

*“Sou feita de retalhos.  
Pedacinhos coloridos de cada vida que passa pela minha e que vou costurando  
na alma.  
Nem sempre bonitos, nem sempre felizes, mas me acrescentam e me fazem ser  
quem eu sou.  
Em cada encontro, em cada contato, vou ficando maior...  
Em cada retalho, uma vida, uma lição, um carinho, uma saudade...  
Que me tornam mais pessoa, mais humana, mais completa.  
E penso que é assim mesmo que a vida se faz: de pedaços de outras gentes que  
vão se tornando parte da gente também.  
E a melhor parte é que nunca estaremos prontos, finalizados...  
Haverá sempre um retalho novo para adicionar à alma.  
Portanto, obrigada a cada um de vocês, que fazem parte da minha vida e que me  
permitem engrandecer minha história com os retalhos deixados em mim. Que eu  
também possa deixar pedacinhos de mim pelos caminhos e que eles possam ser  
parte das suas histórias.  
E que assim, de retalho em retalho, possamos nos tornar, um dia, um imenso  
bordado de nós”.*

*Cris Pizzimenti (2013).*

## RESUMO

O ano de 2020 foi marcado pela pandemia causada pela COVID-19, popularmente conhecido como coronavírus, doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, que surgiu no fim de 2019, na província de Wuhan, na China. Da mesma forma que o vírus da COVID-19, viralizaram as *fake news* levando ao debate conhecimentos científicos já sedimentados historicamente. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo desenvolver uma Sequência Didática no ensino de Biologia com foco na COVID -19 para educandos/as/as do Ensino Médio. O estudo teve uma abordagem qualitativa do tipo pesquisa-ação visando a participação e orientação de educandos/as/as, tendo como intuito contribuir para uma aprendizagem crítica e efetiva. Como proposta de intervenção foi realizada uma sequência didática (SD) com base na COVID -19. O público-alvo deste estudo são estudantes do 2º ano do ensino médio, da rede pública de ensino, do município de Curitiba-PR. O resultado deste estudo foi a elaboração de uma SD constituída de 8 aulas de 50 minutos cada uma, relacionando as informações sobre a pandemia da COVID-19, o método científico, as *fake news* e a alfabetização científica, além de uma proposta de jogo de tabuleiro abordando esses temas. Como considerações finais podemos destacar que a SD permite aos estudantes um debate sobre as *fake news*, gerado a partir de pesquisas, leitura de textos e a sua contestação com sites/agências de verificação dos fatos ou *fact checking*. A SD proporciona aos estudantes o entendimento das fases do método científico e a alfabetização científica contextualizada com a realidade na qual inseridos.

Palavras-chave: Educação; *fake news*; método científico; alfabetização científica.

## ABSTRACT

2020 was marked by the COVID-19 pandemic, popularly known as coronavirus. The disease caused by the virus SARS-CoV-2 emerged at the end of 2019 in the province of Wuhan, China. Similar to COVID-19, the growth of fake news stimulated the debate about historically established scientific knowledge. This paper is focused on developing a Didactic Sequence to teach biology to high-school students with a focus on COVID-19. The qualitative approach of this study involved research and action intended to increase student guidance and participation, driving effective learning and critical thinking. A didactic sequence (DS) focused on COVID-19 was proposed as an intervention method. This study targeted high-school sophomore students from public schools in Curitiba City, Paraná. The result was a DS composed of eight 50-minute classes, connecting information about the COVID-19 pandemic, scientific method, the fake news and scientific literacy, including board games covering these topics. In conclusion, we emphasize that the DS allows students to debate fake news after researching, reading, and fact-checking the credibility of information through websites and agencies. The SD method allows students to understand the scientific method and literacy in the context of the current reality.

Keywords: Education; fake news; scientific method; scientific literacy.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: REPRESENTAÇÃO EM QUATRO FASES DO CICLO BÁSICO DA INVESTIGAÇÃO-AÇÃO.....	34
---	----

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – VARIANTES DE PREOCUPAÇÃO (VOCs) .....	22
QUADRO 2 – VARIANTES DE INTERESSE (VOIs).....	23
QUADRO 3 - IMPLANTAÇÃO DAS BNCC EM TODAS AS FASES DE ENSINO BÁSICO.....	31
QUADRO 4 - SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A COVID-19.....	35
QUADRO 5 – COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2 E 3 DA BNCC DO ENSINO MÉDIO. .....	42

## **LISTA DE SÍMBOLOS**

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

COVID-19 – Corona Vírus Disease -19

EPIs - Equipamentos de Proteção Individual

INF – Intervenções Não Farmacológicas

OMS – Organização Mundial de Saúde

SARS – Cov – 2 - Síndrome Respiratória Aguda Grave causada por coronavírus

SD – Sequência Didática

TCM – Trabalho de Conclusão do Mestrado

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1	JUSTIFICATIVA.....	17
1.2	OBJETIVOS.....	19
1.2.1	Objetivo geral.....	19
1.2.2	Objetivos específicos.....	19
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>20</b>
2.1	COVID-19.....	20
2.2	<i>FAKE NEWS</i> E SUAS CONSEQUÊNCIAS SOCIAIS.....	27
2.2.1	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA/ METODOLOGIA CIENTÍFICA.....	31
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>34</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>38</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>45</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>47</b>
	<b>APÊNDICE 1 – JOGO DE TABULEIRO - APRENDENDO COM UM VÍRUS.....</b>	<b>54</b>
	<b>ANEXO 1 – TEXTO 1 – PRIMEIRAS NOTÍCIAS COVID-19 .....</b>	<b>64</b>
	<b>ANEXO 2 – TEXTO 2 – PRIMEIRAS NOTÍCIAS COVID-19 .....</b>	<b>66</b>
	<b>ANEXO 3 – TEXTOS 1 SOBRE MÉTODO CIENTÍFICO .....</b>	<b>69</b>
	<b>ANEXO 4 – TEXTOS 2 SOBRE MÉTODO CIENTÍFICO .....</b>	<b>75</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O ano de 2020 foi marcado pela pandemia da COVID - 19, infecção causada pelo vírus Sars-CoV-2. Esta pandemia se instalou e vem causando várias mudanças nos comportamentos sociais e no cotidiano dos seres humanos. Em função disso, trouxe a implantação de intervenções não farmacológicas (INF) como o distanciamento social, com intuito de inibir a transmissão entre seres humanos, desacelerando a propagação do vírus, minimizando a curva epidêmica e o acúmulo de infectados graves a procura de hospitais para atendimentos mais especializados (GARCIA, DUARTE, 2020).

Tendo em vista esta situação de pandemia e a necessidade de que as pessoas não estivessem em ambientes de aglomerações, pois o vírus SARS-CoV- 2 é transmitido de pessoa para pessoa por meio de contato, gotículas e fômites (superfícies contaminadas), a OMS (Organização Mundial da Saúde) orientou medidas de prevenção. Entre elas, o distanciamento social fazendo com que escolas, universidades e outros setores da sociedade se organizassem para colocar em prática essas medidas. No estado do Paraná as aulas foram suspensas em março de 2020 (OPAS, 2020). A COVID-19 se espalhou pelo mundo infectando e levando a óbito um grande número de pessoas.

Diante dessa situação de isolamento social, a comunicação pela internet aumentou significativamente, fazendo circular rapidamente as várias informações que iam surgindo sobre a doença. Na mesma proporção viralizaram as *fake news* sobre essa temática, levando ao debate conhecimentos científicos que já haviam sido comprovados, como por exemplo, o uso de vacinas. Concorde-se com Sousa Junior, Petroll e Rocha (2019) que o advento da internet e das redes sociais virtuais tornou rápido o acesso aos meios de comunicação, facilitando o consumo das informações, sua divulgação e compartilhamento no ambiente virtual trazendo consequências para além do mundo *on-line*.

Além dessa perspectiva da circulação rápida de notícias pelas redes sociais digitais, a internet também foi necessária para dar andamento ao modelo de aulas remotas que foi utilizado nos diferentes níveis de ensino, desde a educação básica ao ensino superior. Para manter as aulas nas escolas públicas no início da pandemia, no estado do Paraná foram utilizadas plataformas de aprendizagem como: aulas no *Youtube* e no *Google Classroom* - disponíveis para acesso *Android* e *IOS* - além das aulas na TV aberta, dos pacotes de 3G e 4G gratuitos e atividades impressas para as/os educandas/os sem acesso à internet e/ou residentes em áreas distantes (Agência de Notícias do Paraná,

2020). Contudo, essas aulas remotas diante da necessidade de acesso à internet, aumentaram a desigualdade social já existente entre educandas/os de escolas públicas no Brasil.

[...] a despeito dos efeitos da pandemia, tem considerado as condições de acesso do (a)s estudantes às redes de internet, mas também as condições de acesso às refeições diárias, já que a pandemia põe em causa os rendimentos das pessoas, atingindo, de forma mais acentuada e cortante, as camadas sociais economicamente subalternas. Nessas camadas estão não apenas aquela parcela da chamada “comunidade escolar” responsável pelas crianças e adolescentes que frequentam as escolas nos turnos diurno e vespertino, mas também aquele público quase invisível - jovens e adultos (a) s - que procuram a escola em favor de um projeto de reposicionamento social, através da modalidade Educação de Jovens e Adultos. Em alguns casos, isso simplesmente é desconsiderado. É como se o(a)s estudantes tivessem a mesma qualidade do novo coronavírus: a invisibilidade. (*ipis literis*) (AZÊVEDO, 2020, p.7).

Segundo Schwarcz (2020, p. 5) “se a crise é ruim ela é de alguma maneira contornável. O que dizer de crianças que moram em locais sem internet, que não têm computadores e tampouco pais e amigos para lhes ajudarem? Mais uma vez, a Pandemia apenas evidencia nossa renitente desigualdade”.

Mesmo com a desigualdade social exposta nas diferentes realidades das escolas públicas brasileiras, houve o aumento do acesso à internet pela população em geral, permitindo circulação de informações que nem sempre eram verídicas.

Diante dessa perspectiva, é também papel da escola dar subsídios aos educandos/as para que possam saber onde encontrar as informações confiáveis sobre determinados conhecimentos produzidos pela humanidade. As mídias sociais digitais, tão utilizadas hoje pelas pessoas, têm sido um veículo informativo das massas. Porém, muitas inverdades percorrem nesses espaços virtuais as quais, devido a fatores sociais, políticos, religiosos, econômicos e culturais, têm levado algumas pessoas a questionarem estudos científicos, gerando desinformação e a perda da credibilidade na ciência. A desinformação e a falta de consciência de algumas pessoas - ao divulgarem ou repassarem notícias falsas (*fakes news*) – tem causado consequências negativas e danos em populações de diferentes regiões do planeta (NATURE, 2021).

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Devido às circunstâncias que atualmente envolvem as discussões sobre a pandemia da COVID-19, seu tratamento e as inúmeras informações que constantemente aparecem nas mídias sociais digitais, questionamentos sobre como poderíamos trabalhar este conteúdo no ambiente escolar vieram à tona. Em função de ser uma temática pouco abordada pelos livros didáticos utilizados pela rede estadual de ensino e pela circulação de informações falaciosas nos diferentes veículos de mídias digitais, elaborou-se uma sequência didática (SD) para trabalhar com os diferentes aspectos que envolvem a doença, assim como realizar ligações com outros conteúdos já desenvolvidos nas aulas de Biologia. Por sequência didática, Zabala (1998, p.18) define como sendo “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”.

Percebe-se que o número de informações sobre a pandemia COVID -19 aumenta a cada dia, nos chamando atenção para o fato de que muitos desses subsídios - em alguns momentos - são constituídos de notícias falsas (*fake news*), sem nenhum embasamento científico. Devido a isso, pretende-se estimular nos educandos/as a busca pela pesquisa de fontes confiáveis de informação, desenvolvendo a criticidade, o pensar, o questionar e, conseqüentemente, a discussão contextualizada sobre esta temática em sala de aula.

As atividades propostas na SD têm o intuito de promover o ensino por investigação, que segundo Sasseron, [s.d.] “é uma abordagem didática que congrega diversas estratégias, das mais inovadoras às mais tradicionais, desde que seja um ensino que a participação dos estudantes não se restrinja a ouvir e copiar o que o professor propõe”. Ou seja, possibilitar que os educandos/as sejam os protagonistas na construção do seu conhecimento. Educandos/as bem-informados podem atuar como agentes de divulgação, percebendo qual o seu papel frente à pandemia e às questões sociais de seu entorno.

O desenvolvimento de uma SD com foco investigativo pode mostrar aos educandos/as como se organizam e se produzem as informações científicas, relacionadas à COVID-19, assim como indicar quais são mais fidedignas. Sendo assim, é possível combater as falsas notícias por meio de prevenção e informação, alinhada à educação e à saúde.

De acordo com Frey, Oliveira, Barros (2020, p. 4)

O ensino de Biologia requer, assim, que o aluno se situe na realidade e no contexto das doenças do mundo. A prática educacional que extrapola o conhecimento, tornando o indivíduo apto a intervir na realidade, pode auxiliar a divulgação científica, a análise crítica de *fake news* e a prevenção da COVID-19 e de outras enfermidades.

O estudo da Biologia possui suas particularidades. Ele contempla uma gama de conteúdos que estão intimamente ligados ao cotidiano dos seres humanos, bem como suas relações com o meio. Dentro dessa perspectiva é necessário que a ciência seja vista como colaboradora na construção de um mundo com mais equidade e sustentável. Dito isso, propôs-se uma sequência didática com o propósito de contribuir para a formação de cidadãos críticos e com condições de contextualizar os conhecimentos de seu tempo. Deste modo, percebe-se que o ensino de Biologia, nos últimos anos, vem se utilizando de metodologias diferenciadas a fim de estimular nos educandos/as uma visão mais acolhedora sobre a importância dessa ciência, bem como aulas práticas que instiguem o estudo científico no processo ensino-aprendizagem.

[...]para que cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar as explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, enfim, o interesse pelo mundo dos seres vivos. Esses conhecimentos devem contribuir, também, para que o cidadão seja capaz de usar o que aprendeu ao tomar decisões de interesse individual e coletivo, no contexto de um quadro ético de responsabilidade e respeito que leve em conta o papel do homem na biosfera. (KRASILCHIK, 2005, p. 11).

As dificuldades para ensinar Ciências e Biologia são diversas, podendo sofrer influências que vão desde a estrutura escolar, formação e valorização dos docentes, a falta de políticas públicas, entre tantas outras variáveis. Contudo, frente a essas problemáticas, os professores desde o início da pandemia têm se reinventado, repensando suas metodologias, aprendendo a utilizar ferramentas digitais tão exploradas nesse tempo pandêmico. Concorda-se com Faria (2019, p.24) que “para esse enfrentamento o uso de recursos tecnológicos disponíveis torna-se um auxiliar”. Entretanto, a pandemia nos mostrou as desigualdades sociais das escolas públicas, em especial quando se constata – entre outros motivos - que as aulas remotas não foram possíveis para boa parte de estudantes, os quais não tinham acesso à internet. Portanto, os professores tiveram um papel valioso no preparo dos diferentes modelos de aula e avaliações que pudessem, de

algum modo, minimizar a defasagem de aprendizagem desses estudantes (UNDIME, 2021).

Observa-se que elucidar informações sobre saúde é uma das consequências que norteiam o ensino de Biologia, colocando a disciplina como preponderante na orientação sobre contextos de saúde, informando sobre prevenção, contextualizando as mesmas e indicando os órgãos responsáveis e confiáveis nos quais os estudos científicos são desenvolvidos, possibilitando aos educandos/as aferir coerência e responsabilidade nas informações que compartilham.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver uma sequência didática no ensino de Biologia com foco na epidemiologia da COVID -19 para educandos/as/as do Ensino Médio.

### 1.2.2 Objetivos específicos

- Identificar no estudo da COVID -19 as etapas do método científico;
- Orientar sobre a existência de órgãos normativos de informação científica;
- Verificar e contextualizar as informações recebidas via mídias sociais digitais;
- Discutir a prevenção e informação alinhados à saúde e à educação.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 COVID-19

O vírus Sars-Cov-2 que vem causando a pandemia da COVID – 19 no mundo foi verificado primeiramente na China, na província de Wuhan, onde os casos foram detectados no fim de dezembro de 2019. Nos hospitais, diagnosticaram-se vários casos de problemas respiratórios, os quais foram prontamente reportados à OMS. A princípio, os pacientes foram tratados com as metodologias para problemas respiratórios, como uma pneumonia. Porém, em muitos casos não se obteve resposta positiva, levando alguns pacientes a óbito. Inicia-se aí a busca por respostas para entender a epidemiologia da doença, como por exemplo: o que estava causando tais sintomas, como é transmitido e por que o que já se conhecia de tratamento não estava sendo eficaz (OPAS, s.d.).

Em janeiro de 2020 as autoridades chinesas confirmaram que haviam identificado um novo tipo de coronavírus. Devido ao alto índice de transmissão entre humanos, no fim de janeiro a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou emergência pública. Começa aí uma “batalha” a ser travada em busca de tratamento, cura e características epidemiológicas do vírus. Segundo o diretor geral da OMS, Dr. Tedros Adhanom, “esta não é apenas uma crise de saúde pública, é uma crise que afetará todos os setores - portanto, todos os setores e todos os indivíduos devem estar envolvidos na luta” (NATURE, 2020). Em março de 2020 a OMS descreve o surto de coronavírus como pandemia.

Dentro das pesquisas realizadas sobre a enfermidade, descobriu-se que era causada por um vírus que foi chamado de SARS-CoV- 2 (Síndrome Respiratória Aguda Grave causada por coronavírus) e, a doença, COVID-19 (Corona Virus Disease, sendo o número “19” indicativo do ano dos primeiros casos).

Essas denominações seguiram os critérios do Comitê Internacional de Taxonomia de Vírus (ICTV) (DUARTE, 2020). O vírus, provavelmente, surgiu em morcegos, mas o surto se deu no mercado de frutos do mar em Wuhan, indicando assim que o vírus poderia ter outros hospedeiros (SILVA, SANTOS e MELO, 2020). A COVID-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, pertencente à família Coronaviridae. Pode causar infecções respiratórias semelhantes a resfriados comuns e a quadros mais graves de doença respiratória (OPAS, 2022).

A doença se espalhou de forma rápida devido ao seu principal meio de transmissão ser as gotículas da tosse e espirro de pessoas contaminadas, sendo elas sintomáticas ou assintomáticas. Esse quadro vem causando um número alarmante de mortes em todos os continentes, fazendo com que os sistemas de saúde entrassem em colapso nas primeiras ondas do surto pandêmico da COVID-19. Após a análise das características de circulação do vírus, a OMS orientou medidas sanitárias de segurança como: uso de máscaras, lavagem das mãos e uso de álcool em gel, distanciamento social, evitar aglomerações, isso no intuito de minimizar a transmissão do vírus (DOMINICHI, 2020).

Diante dessa alarmante situação, vários cientistas do mundo se debruçaram para desenvolverem medicamentos e vacinas que fossem eficazes no tratamento dessa virose (DOMINICHI, 2020). Em tempo recorde, dentro do processo científico para o feitiço de vacinas, tivemos a produção de várias vacinas que já vêm sendo testadas e aplicadas, desde meados de 2020. Dentre as aprovadas pela OMS e aprovadas para uso no Brasil temos a CoronaVac, a AstraZeneca, a Pfizer e a Janssen (ANVISA, s.d.). Esses imunizantes se mostraram eficazes em diferentes graus de produção de anticorpos, o que diminuiu o número de casos graves e internações hospitalares no mundo.

Agregado a isso, outras medidas de segurança sanitária foram implementadas. São elas: uso de máscaras, uso de álcool em gel, lavagem regular das mãos, distanciamento social, evitar lugares com aglomeração e sem ventilação adequada.

O primeiro caso confirmado de COVID-19 no Brasil foi de um homem de 61 anos em São Paulo, no dia 26 de fevereiro de 2020, o qual havia estado em viagem na Itália. A partir de então, no Brasil, o Ministério da Saúde começou a organização com relação às medidas de higiene e etiqueta respiratória, além de providenciar licitações para compra de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), a fim de reforçar às necessidades que municípios e estados teriam (UNA/SUS, 2020).

Nesses dois anos vivenciados da pandemia – a contar de seu início –, o vírus SARS-CoV-2 apresentou várias mutações, sendo que algumas delas causaram maiores problemas, isso dentro de suas características de transmissibilidade e maior infecção. Para facilitar a pronúncia e o entendimento dessas variantes, a OMS criou nomenclaturas baseadas no alfabeto grego e na caracterização de Variantes de Interesse (VOIs) e de Variantes de Preocupação (VOCs) com o intuito de priorizar o monitoramento e as pesquisas globais sobre a COVID-19 (WHO, 2021).

As VOCs estão associadas a uma ou mais alterações em um grau de significância para a saúde pública global. Esta avaliação comparativa leva em consideração algumas

alterações específicas, tais como: aumento da transmissibilidade ou alteração prejudicial na epidemiologia da COVID-19; aumento da virulência ou mudança na apresentação clínica da doença; diminuição da eficácia das medidas sociais e de saúde pública ou diagnósticos, vacinas e terapias disponíveis (OPAS, 2021).

**QUADRO 1- VARIANTES DE PREOCUPAÇÃO (VOCs)**

Rótulo da OMS	Pango linhagem	Clado GISAID	Próxima Linhagem	Alterações de aminoácidos adicionais monitoradas	Documento mais antigo amostras	Data de designação
Alfa	B.1.1.7	CINZA	20I (V1)	+S:484K +S:452R	Reino Unido, set-2020	18 de dezembro de 2020
Beta	B.1.351	GH/501Y.V2	20H (V2)	+S:L18F	África do Sul, maio-2020	18 de dezembro de 2020
Gama	P.1	GR/501Y.V3	20J (V3)	+S:681H	Brasil, novembro de 2020	11 de janeiro de 2021
Delta	B.1.617.2	GK	21A, 21I, 21J	+S:417N +S:484K	Índia, outubro de 2020	VOI: 4 de abril de 2021 VOC: 11 de maio de 2021
Omicron*	B.1.1.529	GRA	21K, 21L 21 milhões	+S:R346K	Vários países, novembro de 2021	VUM: 24 de novembro de 2021 COV: 26 de novembro de 2021

FONTE: WHO (2022)

Em relação às VOIs, são variantes que apresentam alterações genéticas previstas ou conhecidas por afetarem as características do vírus – como transmissibilidade, gravidade da doença, escape imunológico, escape diagnóstico ou terapêutico –. Também são identificadas por causar transmissão comunitária significativa ou múltiplos aglomerados de COVID-19 em vários países com prevalência relativa crescente, juntamente com o aumento do número de casos ao longo do tempo ou outros impactos epidemiológicos aparentes que sugerem um risco emergente para a saúde pública global (WHO, 2022).

**QUADRO 2- VARIANTES DE INTERESSE (VOIs)**

<b>Rótulo da OMS</b>	<b>Pango linhagem*</b>	<b>Clado GISAID</b>	<b>Próxima cepa clado</b>	<b>Documento mais antigo amostras</b>	<b>Data de designação</b>
Lambda	C.37	GR/452Q.V1	21G	Peru, dez-2020	14 de junho de 2021
Mu	B.1.621	GH	21H	Colômbia, janeiro de 2021	30 de agosto de 2021

FONTE: WHO (2022)

Com o relaxamento das medidas sanitárias de prevenção e a pouca adesão à vacinação, verificou-se que em alguns países houve a elevação nos casos positivos para a COVID-19. Atualmente, estamos vivenciando a mutação do vírus SARS-CoV- 2, de nome Ômicron, que ainda vem sendo pesquisada mais detalhadamente, mas que já se sabe ser a mais transmissível (WHO, 2021).

Vários setores da sociedade foram afetados pela pandemia da COVID-19, tendo suas rotinas totalmente modificadas para que assim pudessem exercer suas funções. Contudo, algumas áreas não conseguiram se adaptar e precisaram fechar, causando desemprego e mais dificuldades para muitas pessoas. A educação foi um dos setores que teve uma reviravolta em sua estrutura de funcionamento e deixou sem aulas presenciais milhões de estudantes de todos os níveis de ensino em todo o mundo. Professores, estudantes e suas famílias precisaram se adaptar aos desafios das aulas remotas num curto espaço de tempo. Tiveram que aprender a lidar com tecnologias digitais – as quais não estavam acostumados – utilizando-se de seus equipamentos pessoais que, em muitos casos, eram obsoletos para a demanda.

O ensino remoto tornou-se desafiador para toda a comunidade escolar. A organização acadêmica precisou ser refeita, pois foi necessário identificar quais as condições de acesso à internet de cada estudante, assim como ajustar o modo como seriam atendidos os que não possuíam acesso. Nem sempre o acesso à internet corresponde ao fato de que os educandos/as estariam cobertos por um sistema de ensino remoto de qualidade, já que foi perceptível para a maioria dos pais e familiares que acompanhava essas crianças e jovens, que não bastava somente a internet, mas sim adaptar uma nova rotina de estudo, ação da qual muitos estudantes já não tinham antes da pandemia. Famílias perceberam o quanto é importante acompanhar os estudos de seus filhos, independente de estarmos em uma pandemia. Sendo essa uma das falhas de nosso sistema

educacional no país – a falta de acompanhamento escolar dos educandos/as – entre as tantas que foram expostas com a pandemia, considera-se a principal delas a desigualdade social.

Além de todas as dificuldades a que os estudantes foram expostos para se adaptarem às aulas remotas, para os professores a tarefa também não foi fácil. Muitos precisaram aprender a mexer nas tecnologias digitais, mudar ou readaptar suas metodologias, usar ferramentas digitais tanto para ministrar às aulas, quanto para avaliar remotamente seus estudantes, entre outras situações desgastantes que, acreditamos, deixará marca em muitos.

O tempo utilizado para o preparo das aulas nesse novo modelo de ensino, também chamado de *home office*, foi muito maior que o gasto nas aulas presenciais. Os educadores precisaram se reinventar para poder deixar suas aulas mais dinâmicas, já que essa modalidade de ensino demonstrou ser exaustiva para os envolvidos.

Concorda-se com Catanante; Campo; Loiola (2020, p.978) ao descreverem um estudo realizado no município de Miracatu, situado na periferia de São Paulo, mas que pode ser um retrato da realidade da maioria das escolas públicas do Brasil.

conhecendo a comunidade onde a escola está inserida, levantamos as hipóteses de um ambiente residencial inadequado, a ausência de apoio familiar adequado e cultura que relaciona o ambiente virtual com lazer e território sem lei como possíveis motivos das dificuldades para um desempenho satisfatório nas aulas virtuais ou na entrega das atividades não presenciais (CATANANTE; CAMPOS; LOIOLA, 2020, p.979).

Essa adaptação dos diferentes setores da sociedade ao *home office* aumentou a demanda do acesso à internet e isso permitiu que muitas informações acerca da pandemia da COVID-19 circulassem nas várias mídias digitais sociais, sendo que muitas dessas informações não continham dados corretos com relação às medidas de segurança sanitárias que estavam sendo propagadas pela OMS para diminuir a circulação do vírus.

Isso prejudicou e vem prejudicando o controle da pandemia. Muitas notícias inverídicas sobre a eficiência das medidas sanitárias como o uso de máscaras, o isolamento social, a proteção das vacinas, têm levado muitas pessoas à contaminação e também a óbito. Visto que as pessoas, na maioria das vezes, ao receber essas falsas notícias não fazem a verificação para confirmarem a veracidade ou não das mesmas. A desinformação também mata.

Mesmo assim, pessoas com influência nas mídias sociais têm propagado tais informações inverídicas, as *fake news*, indo na contramão do conhecimento científico o qual produz suas informações a partir de pesquisas que passam por várias etapas de procedimentos do método científico. Não se ignora o fato de que a ciência é mutável e pode vir a cometer erros, mas é importante considerar que o conhecimento produzido no campo científico passou pela avaliação de vários pesquisadores, podendo ser de diferentes áreas de conhecimento, já que esses conhecimentos devem ser reproduzidos por pares no meio científico.

Em pesquisa são usadas metodologias científicas para resolução de problemas a partir dos resultados das hipóteses, quer sejam positivos ou negativos. Isso ocorreu com a COVID-19. Os sintomas dos primeiros pacientes eram semelhantes aos de vários outros problemas respiratórios, contudo os tratamentos que já existiam não foram eficazes. Devido a isso, foi necessário descobrir o que estava causando tais sintomas.

A COVID-19 fez a ciência ficar em evidência permitindo entender que o conhecimento científico não surge do “achismo”, mas sim de etapas do método científico que a partir de uma pergunta – por exemplo: o que estava causando as internações em Wuhan no fim de dezembro 2019? – dá-se o início ao estudo sobre a doença, perpassando pelas seguintes etapas do método científico:

**Observação do método:** com base na pergunta que se pretende responder, o pesquisador inicia a revisão bibliográfica já existente sobre o assunto; **Formulação de hipóteses:** a partir do material obtido na revisão bibliográfica, o pesquisador começa a formular hipóteses que tentam explicar o objeto de estudo; **Realização do experimento:** Nesta etapa o pesquisador irá verificar como o objeto se comporta em relação à hipótese formulada. **Aceitação ou rejeição da hipótese formulada:** aqui é o momento no qual a pesquisa científica chega ao seu resultado. A partir da adequação ou não do objeto às hipóteses formuladas (etapa de experimentação), é possível formular afirmações cientificamente comprovadas (FADEPE, 2021, não p.).

Nessa perspectiva, concorda-se com Altay de Souza citado por Sotério (2020, não p.) que “a ciência e o método científico são uma forma de reduzir a incerteza e a dúvida”, bem como que “o método científico é a melhor forma que temos de construir conhecimento porque simplesmente ele nos mostra o processo gerador do conhecimento até o momento presente”.

A pandemia da COVID-19 trouxe para a discussão questões sócio-científicas que vêm sendo debatidas nas diversas dimensões sociais. Abriu margem para a necessidade de mudar o foco de como a ciência deve ser ensinada no âmbito escolar, deixando de se

dar como mera reprodução do conhecimento científico, por meio das aulas expositivas, ou simples reprodução de experimentos, e passando a permitir a contextualização do conhecimento aprendido, dando significado a partir das vivências dos estudantes, incentivando o protagonismo no processo ensino-aprendizagem, a fim de que a aprendizagem seja efetiva.

atribuímos ao ensino de ciências a função política de se ocupar da temática e das contradições inerentes à pandemia da Covid-19 no âmbito escolar com o compromisso informativo e formativo. Nessa perspectiva, cabe ao ensino de ciências formar para análise de informações, avaliação e ponderação sobre os diversos discursos difundidos, bem como oferecer diretrizes para a pesquisa, a argumentação, a problematização e o estranhamento das incongruências a fim de que os estudantes possam compreender a natureza da problemática, se posicionar e serem agentes de mudanças, tanto em nível individual, quanto coletivo (SANTOS; COSTA; BRITO, 2021, p. 128).

Além das várias mortes provocadas pela pandemia da COVID-19, esse vírus trouxe à tona o quanto ainda desconhecemos de novas fontes causadoras de doenças em humanos e outros seres vivos em pleno século XXI. As ações antrópicas têm contribuído com as mudanças climáticas, favorecendo a exposição desses novos vírus (RABELO; OLIVEIRA, 2020). Se apropriar de informações verídicas e de fontes confiáveis pode reduzir o número de mortes em todos os continentes.

Em sendo as disciplinas de Ciências e de Biologia, geralmente, as responsáveis por trazer o debate sobre ciência e tendo a pandemia da COVID-19 colocado em evidência o conhecimento científico em seus vários campos de estudos, optou-se em trabalhar essa temática em uma SD para abordar a doença, as etapas do método científico, a alfabetização científica e as *fake News*. Procurou-se, por meio de uma aprendizagem efetiva, dar luz ao conhecimento empírico dos estudantes, refutando ou corroborando muito do que já sabem sobre a ciência já aprendida na escola, desde os anos iniciais do ensino fundamental.

## 2.2 FAKE NEWS E SUAS CONSEQUÊNCIAS SOCIAIS

A expressão *fake news* advém do fim do século XIX relacionada a boatos de grande circulação, porém ganhou força neste século XXI devido ao advento da internet. Elas ganharam as redes sociais digitais nas eleições presidenciais americanas de 2016, as quais elegeram o ex-presidente Donald Trump. A internet e as redes sociais digitais tornaram-se um terreno fértil para a disseminação desse tipo de informação, contribuindo para que informações falsas ou não circulem numa velocidade viral. É fato que o termo é utilizado atualmente para se referir a vários tipos de informações, incluindo as que são verdadeiras, mas que se a pessoa não gosta ou não concorda, acaba comentando que é uma *fake news* (WENDLING, 2018).

o termo *fake news* deveria ser compreendido como toda informação que, sendo de modo comprovável falsa, seja capaz de prejudicar terceiros e tenha sido forjada e/ou posta em circulação por negligência ou má-fé, neste caso, com vistas ao lucro fácil ou à manipulação política. É prudente, tudo indica, isolar a prática, diferenciando-a da mera expressão de pontos de vista falso ou errôneos, assim como do entrechoque de visões extremadas (FRIAS FILHO, 2018, p.43).

No Brasil, na campanha eleitoral para as eleições presidenciais em 2014, a expressão *fake news* tomou conta das redes diante de discursos de alguns candidatos na intenção de inviabilizar a candidatura dos oponentes, disseminando discursos de ódio e polarização. Isso não foi diferente nas eleições presidenciais de 2018 (SOUSA JUNIOR, PETROOL, ROCHA, 2019).

Saindo do campo político, as *fake news* invadiram o âmbito científico trazendo para o debate a veracidade de evidências científicas (anticiência) produzidas e corroboradas há anos. O que vem ocorrendo mesmo antes da pandemia da COVID-19, com o movimento crescente dos antivacinas nos últimos anos, é a observância da redução na cobertura vacinal brasileira (BELTRÃO *et al*, 2020, p.3).

A Organização Panamericana de Saúde (OPAS/OMS) registra que evitam-se de 2 a 3 milhões de mortes por ano com a imunização, mas que doenças erradicadas em vários países estão aumentando em todo o mundo – apesar da disponibilidade da tecnologia. O Brasil também é cenário da volta de doenças consideradas extintas, ainda que seja referência mundial no Programa Nacional de Imunizações (PNI). É o caso do sarampo: em 2016 o país recebeu da OPAS o certificado de eliminação do vírus, mas já em 2019 apresenta um novo surto da doença. Também houve um alerta contra a volta da poliomielite, ainda em 2018, quando dados do Ministério da Saúde apresentaram uma queda na cobertura vacinal (FLAESCHEN, 2019, não p.).

A produção e circulação de informações/notícias falsas não é algo novo, ainda mais quando se sabe que mentir, deturpar, omitir são características humanas. Porém, em tempos de internet em que a circulação dessas informações ocorre num piscar de olhos, a disseminação dessas inverdades pode ter consequências graves, principalmente quando estão relacionadas ao âmbito da saúde pública, tal qual estamos vivenciando por meio da pandemia da COVID-19 no Brasil e no mundo. As *fake news* relacionadas às medidas de prevenção, tratamento e vacinas crescerem alarmantemente nesses últimos dois anos.

Como podemos observar, a disseminação das *fake news* tem repercussões desastrosas, podendo determinar os resultados de eleições ou em período pandêmico, modificar as rotinas e comportamentos dos sujeitos relacionados à saúde. Aparece, desse modo, um círculo vicioso de informações que dele não podemos sair salvos se não buscarmos auxílio em outras referências e pesquisas com base em evidências científicas (HABOWSKI e CONTE, 2020, p.1468).

Segundo Orsis (2020, p. 62) “em saúde, afinal, informação errada custa vidas, tempo e dinheiro. A cada vez que uma terapia inútil é promovida no noticiário, um charlatão enriquece e um cidadão é lesado”. Por isso, é primordial que no ambiente escolar, bem como nos meios sociais, seja divulgado amplamente que, ao receber informações/notícias pelas mídias sociais digitais, seja feita a verificação da veracidade ou não das mesmas.

Existem muitos *sites* que fazem esse tipo de verificação. Alguns deles são: Agência Lupa, Aos Fatos, G1 Fato ou Fake, Comprova, FactCheck.org, OMS, OPAS, Instituto BUTANTAN, Fiocruz, Ministério da Saúde. Além disso, orientá-los sobre como proceder a averiguação ao receber tais informações/notícias, buscando dados indicativos de: quem escreveu ou fez o vídeo, de onde foram tiradas (a fonte da pesquisa), qual a data, qual o contexto em que surgiu, a quem interessava, são conhecimentos que fazem parte de um processo de educação crítica (HUNTY, 2022), que deve ser trabalhado nas diferentes disciplinas escolares e acadêmicas.

A pandemia da COVID-19 tem transformado a vida das pessoas em todo o mundo. Ela trouxe à tona várias temáticas que começaram a ser discutidas e questionadas pela população em geral, colocando em dúvida conhecimentos científicos desenvolvidos e comprovados há tempo. Sendo as redes sociais digitais o meio de comunicação mais utilizado para a propagação de inúmeras informações sobre a doença em si, outros temas afloraram em decorrência do uso cotidiano da mesma, como, por exemplo: as desigualdades sociais, o acesso à internet entre outras questões sociais, políticas,

econômicas, ambientais, culturais e religiosas. A escola torna-se um espaço público e democrático para que se traga ao centro do debate essas questões que assolam o dia a dia da sociedade como um todo.

Entre os assuntos que despontaram com a pandemia, tivemos a eficiência e eficácia das vacinas, os métodos de prevenção, tratamento e como se dá transmissão da doença. Todas essas questões/informações começaram a circular em grande volume nas redes sociais digitais desde que a Organização Mundial da Saúde decretou a doença como pandemia. Assim como o vírus da COVID-19, as *fake news* têm se espalhado e causado vários danos a população mundial, contribuindo desta forma para que as pessoas deixem de seguir os protocolos de segurança e de prevenção, bem como, passem a utilizar medicamentos que não têm comprovação científica de eficácia contra a doença.

Notícias falsas ou *fake news*, termos que têm assombrado o mundo digital, vêm sendo publicadas muitas vezes de forma anônima, propagando o negacionismo que vem causando grandes transtornos na dimensão da saúde pública. Não é de hoje que informações inverídicas circulam na nossa sociedade, entretanto, com o advento da internet, isso tem se propagado mais rapidamente dificultando a ação dos órgãos públicos ou privados de controlar e desmentir muitas dessas informações.

É necessário criar uma ponte entre o conhecimento científico e a população, utilizando as próprias tecnologias de informação e comunicação para construir um contexto responsável, com informação atualizada e segura, e para promover o desenvolvimento de uma cultura científica participante da cultura popular. (SANTOS, COSTA e BRITO, 2021, p. 133)

Diante dessa perspectiva de desconfiança em relação ao que já foi e o que vem sendo produzido pela Ciência, a quantidade de *fake news* que vem circulando em relação à COVID-19 causa descrença e indução ao erro nos vários espaços sociais, inclusive nos escolares. Por ser um assunto recente, muitos casos ainda não constam nos materiais didáticos e, sendo a internet o meio pelo qual os estudantes utilizam para realizar suas pesquisas, verificou-se a necessidade de trazer para a sala de aula este debate. É importante averiguar as informações que recebemos via redes sociais digitais, entender como os estudantes fazem esse tipo de verificação, se é que o fazem, e orientar sobre a necessidade social de exercer seu papel de cidadão, de passar para frente somente informações das quais tenha certeza de que são verdadeiras.

Outro desafio a ser trabalhado no ambiente escolar é a dificuldade que muitos professores e educadores tem em abordar as *fakes news* de maneira contextualizada. Se

faz necessário investir na formação dos professores para esse enfrentamento. Os professores da educação básica acabam sendo os mediadores entre a produção do conhecimento científico no meio acadêmico e sua disseminação para a sociedade. Contudo, a falta de capacitação adequada faz com que muitos professores dentro de suas realidades escolares e locais não acompanhem essa produção, refletindo o despreparo de muitos na hora de intervir ou argumentar sobre a circulação de notícias falsas.

A falta de políticas públicas e a diminuição dos investimentos em educação em seus diferentes níveis de ensino, tem contribuído para aumentar a lacuna da falta de capacitação de qualidade para professores da educação básica em nosso país. Muitos professores vão em busca dessa capacitação de forma autônoma, o que por vezes não contribui no planejamento de ações eficazes no combate à desinformação que tem se tornado comum devido à internet, pois é necessário que a escola como um todo esteja preparada para tratar essas demandas nos seus diferentes setores de atuação dentro da comunidade escolar.

Em sua essência, ser professor hoje não é nem mais difícil nem mais fácil do que era há algumas décadas atrás. É diferente. Diante da velocidade com que a informação se desloca, envelhece e morre, diante de um mundo em constante mudança, o papel do professor vem mudando, senão na essencial tarefa de educar, pelo menos na tarefa de ensinar, de conduzir a aprendizagem e na sua própria formação, que se tornou permanentemente necessária (GADOTTI, 2011, p.23).

Concorda-se com Frias Filho (2018) que “em última análise, o mais eficiente anteparo contra as *fakes news* – a melhor barreira de proteção da veracidade – continua sendo a educação básica de qualidade, apta a estimular o discernimento na escolha das leituras e um saudável ceticismo na forma de absorvê-las”.

Enfim, sendo o ensino médio o final do processo de ensino da educação básica no Brasil, no qual os estudantes apresentam maior maturidade para compreensão e interpretação do mundo em que vivem, vê-se a necessidade de contextualizar, nesta fase de escolarização, as informações a que têm acesso pela internet, permitindo que os mesmos sejam disseminadores de informações de qualidade.

### 2.3 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA/ METODOLOGIA CIENTÍFICA

O ensino de Ciências no Brasil ainda reflete em sua grande maioria a “educação bancária”, educação essa em que os estudantes são receptores dos conhecimentos transmitidos pelos professores (FREIRE, 2021), não estimulando os estudantes ao protagonismo na construção de seu conhecimento, acerca de sua vivência local e permitindo uma interpretação contextualizada do mundo global.

A ideia de protagonismo dos estudantes não vem de hoje, porém ainda não é evidenciada nas diferentes áreas de conhecimento escolar. Eliminar o método de transmissão de conhecimento feito pelos professores ainda é uma barreira a ser transposta em muitas escolas brasileiras, nas quais, ou há pouca, ou há ausência de capacitação adequada, fazendo que educadores reproduzam o método de ensino aprendido.

Ainda enfrentamos vários problemas nas demandas da educação básica no ensino brasileiro, principalmente no ensino público, onde a desigualdade social e a falta de políticas públicas acabam não acompanhando as necessidades da população. As mudanças ocorridas na gestão pública a cada nova eleição, nem sempre têm continuidade, mesmo as validadas positivamente pela população e pelo governo anterior. E assim, tem seguido essas demandas na organização geral das escolas públicas no Brasil.

A partir de 2010, vem sendo produzida uma nova Base Nacional Comum Curricular - BNCC, ação esta que promoveu várias conferências, consultas públicas e resoluções para a modificação e implantação das BNCC em todas as fases de Ensino Básico (BNCC, s.d). Em nível estadual, está ocorrendo a organização para a implantação das BNCC do Novo Ensino Médio, visto que a do Ensino Fundamental já foi implementada.

#### **QUADRO 3 - IMPLANTAÇÃO DAS BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC) EM TODAS AS FASES DE ENSINO BÁSICO.**

Ano	Ações realizadas
2010	- Lançado o BNCC para a Educação Infantil. - Fixado na BNCC do Ensino Fundamental que passa a ter 9 anos e não mais 8
2012	- Definida a BNCC para o Ensino Médio.
2015	- Disponibilizada a 1ª versão da BNCC.

2017	- Homologada a versão final da BNCC para o Ensino Médio.
2018	- Educadores do Brasil analisam a BNCC correspondente as etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental com o objetivo de compreender sua implementação e impactos na educação básica brasileira. - Ministério da Educação entrega ao Conselho Nacional de Educação a 3ª versão da base BNCC do Ensino Médio. - Homologada a Base Nacional Comum Curricular para a etapa do Ensino Médio.

FONTE: Autora (2022)

Contudo, ainda existem muitas dúvidas quanto aos resultados dessa mudança nas escolas públicas, que apresentam diferenças brutais de desigualdade social em nosso país, principalmente relacionada a implantação da BNCC do Ensino Médio que começa a vigorar a partir do ano de 2022.

A BNCC está dividida em áreas de conhecimento e a Biologia pertence às Ciências da Natureza e suas Tecnologias e consta como uma de suas competências:

Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BNCC, 2018).

No entanto, é fato que a Base da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias tanto do Ensino Fundamental como do Ensino Médio, tem o compromisso de desenvolver o letramento científico, que nesse texto será abordado como alfabetização científica descrita pelos autores Sasseron e Carvalho (2011, p.61).

o termo “alfabetização científica” para designar as ideias que temos em mente e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (*ipis literis*) (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 61).

Não é de hoje que está em debate a necessidade de mudança nos métodos de ensino de Ciências e Biologia. Visto que ainda se trabalha com a concepção bancária de educação, a qual é criticada por Freire (2021).

Eis aí a concepção “bancária” da educação, em que a única margem de ação que se oferece aos educandos/as é a de receberem os depósitos, guardá-lo e arquivá-los. Margem para serem colecionadores ou fixadores de coisas que arquivam. No fundo, porém, os grandes arquivados são os homens, nesta (na melhor das hipóteses) equivocada concepção “bancária” da educação (FREIRE, 2021, p.80).

Concorda-se com Lemke (2006, p. 6) quando afirma que, “precisamos: - ensinar para uma ciência que conte histórias surpreendentes sobre o mundo natural e que nos ajude a compreender e criar tecnologias úteis e maravilhosas que causem o menor dano possível às pessoas, à sociedade e ao meio ambiente”. Nesse sentido, é possível formar cidadãos críticos e coerentes com seu tempo, que levem em conta a história, bem como saibam que suas ações não refletem somente localmente, mas globalmente. E é nessa perspectiva que a pandemia da COVID-19 evidencia a importância da Ciência e nos reforça a necessidade de investir na alfabetização científica de nossos estudantes, a fim de que os assuntos do cotidiano tenham significado no contexto escolar e vice-versa.

Para trabalharmos com a metodologia científica podemos utilizar a temática da COVID-19, com o propósito de contextualizar toda a pesquisa que foi e vem sendo realizada pelos cientistas desde que os primeiros casos da doença vieram a público no fim de 2019, em Wuhan na China. A partir dessa premissa, podemos desenvolver metodologias que propiciem aos estudantes verbalizarem suas experiências durante a pandemia, contribuindo para uma aprendizagem efetiva. Ao trazer esse assunto para a sala de aula podemos promover o conhecimento científico e tecnológico por meio da alfabetização científica, permitindo que os estudantes interpretem e contextualizem os fatos que vêm sendo disponibilizados diariamente pelas mídias sociais digitais, e desta forma, relacionar com outras dimensões como a social, econômica e política, além de propiciar a discussão da veracidade das notícias.

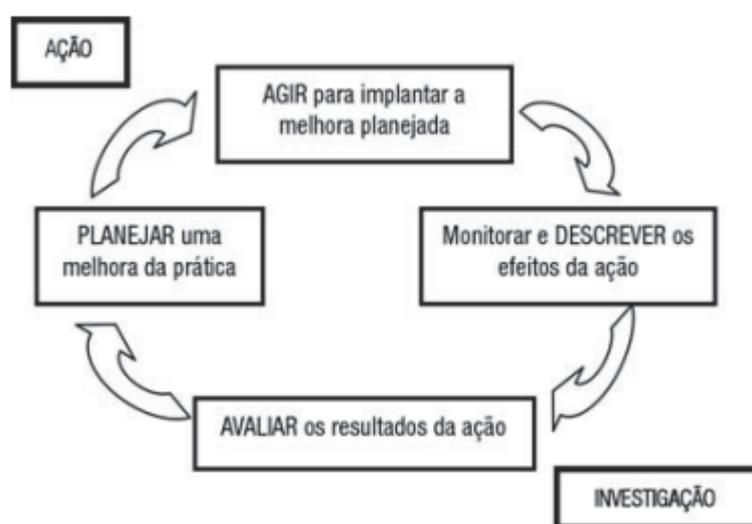
### 3. METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido com uma abordagem qualitativa do tipo pesquisa-ação. De acordo com Sampieri, Collado e Lucio (2013, p.514) a pesquisa-ação tem como propósito fundamental trazer informação que orientem a tomada de decisão para programas, processos e reformas estruturais. Sandin (2003, p.161) apud Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 514) diz que a pesquisa-ação pretende, essencialmente, “promover a mudança social, transformar a realidade e que as pessoas tenham consciência de seu papel nesse processo de transformação”.

Gil (2002) destaca que a pesquisa-ação difere significativamente dos outros tipos de pesquisa, não apenas pela sua flexibilidade, mas pelo simples fato de envolver a ação dos pesquisadores e dos grupos interessados nos diferentes momentos da pesquisa. A partir da pesquisa-ação podemos promover o protagonismo do estudante do ensino médio de forma cooperativa ou participativa durante o processo de pesquisa e a sua aplicação.

Ao abordar no trabalho a pesquisa-ação educacional, destaca-se que os professores e pesquisadores devem utilizar suas pesquisas para melhorar sua maneira de ensinar, isso relacionado ao aprendizado dos estudantes. A pesquisa-ação apresenta inúmeros tipos de investigação-ação, as quais seguem um ciclo (FIGURA 1) que aprimora a prática a partir da ação e investigação a respeito dela (TRIPP, 2005).

**FIGURA 1:** REPRESENTAÇÃO EM QUATRO FASES DO CICLO BÁSICO DA INVESTIGAÇÃO-AÇÃO.



Fonte: TRIPP (2005)

Como proposta de intervenção com os educandos/as será utilizada neste estudo uma sequência didática (SD) que pode ser definida como “um procedimento simples que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si, e prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo ensino-aprendizagem” (OLIVEIRA 2013, p.39).

Nessa perspectiva de consciência de seu papel na transformação social do ambiente no qual vivem os educandos/as, a proposta da sequência didática visa alertar, informar e orientar sobre a responsabilidade ao compartilhar determinadas informações que recebem em suas redes sociais digitais sem antes verificar a veracidade das mesmas.

Assim, ao posicionar-se como um instrumento de investigação e ação à disposição da sociedade, a pesquisa-ação exerce também uma função política, oferecendo subsídios para que, por meio da interação entre pesquisadores e atores sociais implicados na situação investigada, sejam encontradas respostas e soluções capazes de promover a transformação de representações e mobilizar os sujeitos para ações práticas. Na pesquisa-ação as intervenções e a produção do conhecimento se inter-relacionam (TOLEDO, JACOBI, 2013, p 4).

O público que participaria das intervenções didáticas seria composto por educandos/as do segundo ano do ensino médio de uma escola pública da região sul do município de Curitiba-PR. Entretanto, a sequência didática não foi aplicada devido as aulas terem permanecido no modelo de ensino remoto, além de ter um número inexpressivo de estudantes participantes dessas, visto que muitos não tinham acesso à internet para tal modelo de aula.

#### QUADRO 4 - SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE A COVID-19.

<b>SEQUÊNCIA DIDÁTICA</b>	
<b>PÚBLICO ALVO: ESTUDANTES DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO</b>	
<b>NÚMERO DE AULAS: 8 AULAS DE 50 MINUTOS OU ADAPTADAS A REALIDADE DO PROFESSOR(A).</b>	
<b>AULAS</b>	<b>ATIVIDADES</b>
<b>AULA 1</b> – Apresentação da sequência didática e	- Apresentação da SD para os estudantes.

<p>organização da primeira atividade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação em slides de duas reportagens/textos (ANEXO 1 e 2) para leitura e relatar aos estudantes como foi o atendimento dos primeiros casos dos pacientes com a COVID-19 em Wuhan na China.</li> <li>- Fazer uma roda de conversa para que ocorra a troca de ideias do que foi entendido, além de anotações sobre os textos.</li> <li>- Organizar as equipes, de três ou quatro estudantes, para as próximas atividades da SD.</li> </ul>
<p><b>AULA 2</b> – Leitura de textos sobre o Método Científico e produção de um mapa mental coletivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leitura de dois textos sobre o método científico (ANEXO 3 e 4).</li> <li>- Produção de um mapa mental com as etapas do método científico.</li> <li>- Roda de conversa para troca de ideias e anotações do que foi discutido durante a aula.</li> <li>- Solicitar como tarefa para casa uma pesquisa sobre sites confiáveis de pesquisa científica.</li> </ul>
<p><b>AULA 3</b> – Apresentação da pesquisa sobre os sites confiáveis e orientação sobre a verificação das fontes de notícias/informações recebidas pelas redes sociais digitais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação dos resultados sobre os sites confiáveis de pesquisa científica.</li> <li>- Relato pelos estudantes de <i>fake news</i> que tenham recebido.</li> <li>- Indagar e averiguar como os estudantes agem ao receberem notícias/informações por suas redes sociais digitais, questionando-os se fazem e como fazem a verificação das mesmas.</li> <li>- Passar a lista de alguns de sites de verificação de notícias:          Agência Lupa - <a href="https://piaui.folha.uol.com.br/lupa/">https://piaui.folha.uol.com.br/lupa/</a>;          Aos Fatos - <a href="https://www.aosfatos.org/fatima/">https://www.aosfatos.org/fatima/</a>;          G1 Fato ou fake - <a href="https://g1.globo.com/fato-ou-fake/">https://g1.globo.com/fato-ou-fake/</a>;          Comprova - <a href="https://projeto comprova.com.br/">https://projeto comprova.com.br/</a>;</li> </ul>

	<p>FactCheck.org - <a href="https://www.factcheck.org/the-factcheck-wire/">https://www.factcheck.org/the-factcheck-wire/</a>;</p> <p>OMS (Organização Mundial da Saúde) - <a href="https://www.who.int/">https://www.who.int/</a>;</p> <p>OPAS (Organização Pan-Americana de Saúde) - <a href="https://www.paho.org/pt/brasil">https://www.paho.org/pt/brasil</a>;</p> <p>Instituto BUTANTAN - <a href="https://butantan.gov.br/">https://butantan.gov.br/</a>;</p> <p>Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz) - <a href="https://portal.fiocruz.br/">https://portal.fiocruz.br/</a>;</p> <p>Ministério da Saúde – Governo Federal do Brasil - <a href="https://www.gov.br/saude/pt-br">https://www.gov.br/saude/pt-br</a>.</p>
<b>AULA 4</b> – Discussão das notícias falsas e pesquisa sobre a epidemiologia da COVID-19.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discutir as informações falsas relatadas pelos estudantes, salientando a importância da verificação das mesmas.</li> <li>- Pesquisar em sites confiáveis informações sobre a epidemiologia da COVID-19.</li> </ul>
<b>AULA 5 E 6</b> – Tempestade de ideias e elaboração do jogo de tabuleiro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A partir da atividade “tempestade ideias”, discutir com os estudantes como criar um jogo de tabuleiro com as informações que obtivemos das discussões e anotações das outras aulas.</li> <li>- Cada equipe irá elaborar um jogo escolhendo dentre os temas que discutimos (epidemiologia da COVID-19, método científico, <i>fake news</i> e sua verificação).</li> </ul>
<b>AULA 7 e 8</b> – Elaboração do jogo de tabuleiro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As equipes discutirão que temas abordaram em seu jogo, além de organizar as regras do mesmo. O professor será o mediador.</li> </ul>
<b>OBS.:</b> Está SD não foi aplicada, portanto o jogo (APÊNDICE 1) foi desenvolvido pela autora do trabalho.	

FONTE: Autora (2022)

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O produto desse TCM (Trabalho de Conclusão do Mestrado) foi uma SD relacionando as informações sobre a pandemia da COVID-19, o método científico, as *fakes news* e a alfabetização científica. Além disso, foi confeccionado um jogo de tabuleiro elaborado pela autora deste trabalho, o qual aborda a temática proposta. Entretanto, tem-se como sugestão que o jogo seja feito juntamente com os estudantes após a aplicação da SD.

Posto isso, as etapas para a realização da sequência didática são previsões do tempo necessário para se executar cada uma das atividades que, de acordo com o/a professor/a que irá aplicá-la, deverá ser readequada a sua realidade escolar. Esta SD está descrita com 8 aulas de 50 minutos. Em cada aula serão utilizados 40 minutos para realizar as atividades propostas e 10 minutos para a organização da sala e orientação dos educandos/as. A sequência didática seguirá as seguintes etapas:

**1ª aula** – O/a professor/a inicia a aula explicando para os estudantes como se dará aplicação da SD. A partir daí, organizará a apresentação de slides com as primeiras notícias internacionais sobre a COVID-19. Sugere-se os seguintes textos: “COVID-19 – China” publicado no site da Organização Mundial da Saúde Internacional (OMS, 2020) (ANEXO1) e “CHP monitora de perto o conjunto de casos de pneumonia no continente” (título traduzido), publicado pelo Governo de Hong Kong (HONG KONG, 2019) (ANEXO 2). Ambos estão citados nas referências. Os estudantes devem ser orientados a lerem e relatarem o que foi observado pelas equipes de atendimento médico nos primeiros casos. Com essa atividade, pretende-se que os educandos/as percebam que temos um problema de saúde e quais passos são tomados para descobrir o que causa, onde surgiu, sintomas e possibilidades de tratamentos já preexistentes para o mesmo ou se é algo novo a ser pesquisado. Após a leitura, fazer uma roda de conversa. Essa metodologia acontecerá sempre no fim das aulas para que haja a discussão e as anotações do que foi realizado durante a etapa da SD. Ao fim dessa aula os educandos/as serão orientados/as a formarem equipes de três a quatro educandos/as para a realização das próximas etapas da sequência didática.

**2ª aula** – Será entregue a cada equipe textos da Khan Academy (ANEXO 3) e NEXO jornal (ANEXO 4) sobre como é desenvolvida a pesquisa científica, solicitando que leiam sobre as etapas que precedem um experimento científico e anotem termos que

desconhecem para posterior pesquisa. Ao final da aula, após a roda de conversa para trocar as informações e fazer as devidas anotações, as equipes produzirão um mapa mental coletivo, a fim de organizar conceitos e termos já aprendidos. Como atividade para casa, solicitar que os educandos/as pesquisem sites sobre pesquisa científica nacionais e internacionais para que se faça uma discussão sobre as fontes seguras de busca de informações, além de tentar entender como os estudantes pesquisam, como selecionam ou verificam o que de fato é verdade. Torna-se relevante perceber como e onde os jovens buscam suas informações e que qualidade estas possuem, para agregar à formação cidadã que a escola possui.

As atividades propostas nas aulas 1 e 2 tendem a estimular a leitura, a interpretação e compreensão de conceitos científicos que contribuíram com a construção do conhecimento e do fazer científico. Neste sentido, a leitura que é uma atividade tradicional tem o foco investigativo, proporcionando sistematização e reflexão do tema (SASSERON, MACHADO, PIETROCOLA, 2017).

**3ª aula** - Os grupos devem apresentar os resultados que obtiveram de suas pesquisas sobre os sites de pesquisa científica. Com essa atividade, pretende-se alertar, discutir e orientar os educandos/as sobre como proceder ao receberem informações via rede sociais digitais. Ou seja, de que é necessário verificar a fonte da informação para assim saber se pode ser compartilhada ou avisar ao remetente que a mesma é uma inverdade, argumentando com o mesmo sobre a veracidade do que consta em tal mensagem, vídeo, post entre outras maneiras que essa informação foi produzida. Ao fim da aula, solicitar aos educandos/as que relatem informações que receberam sobre a COVID-19 e que em algum momento verificaram ou não se eram falsas.

Para concluir essa aula é necessário questionar os estudantes sobre como saber se uma notícia é verdadeira ou falsa, como e onde fazer essa verificação. Nesse momento, caso nenhum grupo comente como ou onde verificam se as notícias que recebem via redes sociais digitais são ou não verdadeiras, o/a professor/a sugere uma lista com os alguns sites/agências de verificação dos fatos ou *fact checking* que podem ser consultados pelos estudantes, assim como utilizados para orientar outras pessoas.

Agência Lupa - <https://piaui.folha.uol.com.br/lupa/>

Aos Fatos - <https://www.aosfatos.org/fatima/>;

G1 Fato ou fake - <https://g1.globo.com/fato-ou-fake/>;

Comprova - <https://projeto comprova.com.br/>;

FactCheck.org - <https://www.factcheck.org/the-factcheck-wire/>;

OMS (Organização Mundial da Saúde) - <https://www.who.int/>;

OPAS (Organização Pan-Americana de Saúde) - <https://www.paho.org/pt/brasil>;

Instituto BUTANTAN - <https://butantan.gov.br/>;

Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz) - <https://portal.fiocruz.br/>;

Ministério da Saúde – Governo Federal do Brasil - <https://www.gov.br/saude/pt-br>.

**4ª aula** – Realizar a discussão sobre as falsas notícias relatadas pelos educandos/as fazendo-os descrever argumentos que os levaram a acreditar ou contestar as mesmas. Pesquisar em sites confiáveis a epidemiologia da COVID-19 (agente causador, sintomas, transmissão, prevenção e tratamento, vacinas), aquilo que já se sabe sobre a doença. Chamando a atenção dos mesmos sobre o modo de estudo voltado a COVID-19 servir também como base para a pesquisa de doenças em geral, sendo importante obter informações verdadeiras, em especial, por se tratar de uma questão de saúde pública e todos serem responsáveis pelas informações que repassamos. Nesse momento, o/a professor/a pode orientar os estudantes sobre sites de universidades federais, bem como órgãos públicos de saúde serem confiáveis, mas que é sempre bom verificar as informações em mais de uma fonte de pesquisa para que seja ou não corroborada, reforçando, nesse sentido, que toda pesquisa – mesmo a escolar – deve ser feita consultando mais de uma fonte de pesquisa.

**5ª e 6ª aula** – Realizar com os educandos/as a atividade “tempestades de ideias” para relacionar o que os estudantes já sabiam sobre como se faz ciência e como é realmente feita, buscando verificar como o que foi aprendido poderia ser disseminado em outras turmas da escola, bem como para a comunidade escolar. Além de discutir a respeito de como elaborar um jogo de tabuleiro com as temáticas abordadas durante as atividades da SD e propor a cada equipe o desenvolvimento de um jogo. Ou, a critério do professor e estudantes, em comum acordo, fazerem somente um jogo da turma ou dois. Aqui sugerem-se duas aulas, mas o/a professor (a) deve adequar com sua realidade escolar.

**7ª e 8ª aula** – Os estudantes irão elaborar e criar um jogo de tabuleiro com as informações sobre a COVID-19, método científico e as *fake news*, temas esses trabalhados durante o período de aula. Contudo, como essa SD não foi aplicada, a autora deste trabalho elaborou o jogo (APÊNDICE 1) com as informações que obteve para a escrita do mesmo. Entretanto, o jogo poderá ser modificado se a SD for aplicada e assim seguir as dicas dadas pelos educandos/as. Para elaborar o jogo a autora utilizou a plataforma do Canva (<https://www.canva.com/>) que contém várias ferramentas para produzir materiais didáticos que podem somar às práticas pedagógicas de cada professor.

Organizar as atividades em etapas/módulos para expor os conteúdos escolares pode facilitar tanto a aprendizagem dos estudantes, como o trabalho do professor, pois a partir destas atividades é possível observar se está havendo apropriação do conhecimento pelos estudantes. Além disso, é possível verificar se há necessidade de mudar o tipo da atividade tendo a contribuição dos estudantes para que isso ocorra.

As sequências de atividades de ensino/aprendizagem, ou sequências didáticas, são uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática. Assim, pois, poderemos analisar as diferentes formas de intervenção segundo as atividades que se realizam e, principalmente, pelo sentido que adquirem quanto a uma sequência orientada para a realização de determinados objetivos educativos. As sequências podem indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência ou não de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que devemos lhes atribuir (ZABALA, 1998, p.20).

Concorda-se com Euzébio, Paulino e Conceição (2021) que a SD é uma metodologia flexível e sistemática, que foge do ensino padrão da aula expositiva, buscando uma abordagem mais próxima da sala de aula, permitindo o protagonismo dos estudantes.

A produção da SD se deu com a intenção de trabalhar com os estudantes a leitura de reportagens de divulgação científica, no caso, relatos iniciais sobre a nova doença que começaram a circular nas mídias digitais no início de 2020. A partir daí, discutir sobre a necessidade de verificar a veracidade de informações/notícias que recebemos pelas redes sociais digitais, trazendo para o centro do debate as *fake News* e o fato de geralmente serem produzidas com uma intencionalidade a qual pode trazer consequências nocivas – como temos visto com os antivacinas e os negacionistas –, indo contra o conhecimento científico que vem sendo produzido historicamente. Além disso, discutir sobre as fontes seguras de pesquisa bem como os órgãos responsáveis pela produção científica nacionais e internacionais.

A SD proposta possibilita trabalhar algumas habilidades descritas na Competência Específica 2 e 3 da BNCC do Ensino Médio, para o ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, conforme indicada no quadro 5.

**QUADRO 5 - COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2 E 3 DA BNCC DO ENSINO MÉDIO**

HABILIDADES
(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.
(EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, tanto na forma de textos como em equações, gráficos e/ou tabelas, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações.
(EM13CNT305) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade e o respeito à diversidade.
(EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e recursos, bem como comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental, podendo fazer uso de dispositivos e aplicativos digitais que viabilizem a estruturação de simulações de tais riscos.
(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.

FONTE: Adaptado BNCC (2021)

A SD foi organizada a fim de utilizar o contexto causado pela pandemia da COVID-19, sendo as viroses um conteúdo recorrente no ano escolar em que foi sugerida. Trouxe para o debate em sala de aula, a contextualização e verificação das *fake news* que circulam nas redes sociais digitais, assim como a utilização do método científico para abordar a importância da alfabetização científica no ensino de Ciências e Biologia. Esse fato ainda é um desafio devido várias questões, entre elas: a valorização e capacitação constantes dos professores da educação básica, assim como políticas públicas eficazes no âmbito educacional em todas as fases de ensino em nosso país.

Para Souza Filho, Vasconcelos e Nascimento Filho (2022) a alfabetização científica pode ser uma maneira de minimizar a disseminação das *fake news*. É a partir dessa premissa que a leitura das primeiras reportagens sobre a COVID-19, a pesquisa sobre as etapas do método científico e de sites considerados confiáveis pelos educandos/as que a SD pretende estimular a contextualização das informações/notícias que recebemos ou

compartilhamos nas redes sociais digitais. Instigando os educandos/as a serem disseminadores de conhecimentos confiáveis, contribuindo com a alfabetização científica dos mesmos.

Ao desenvolver a dinâmica da SD a partir da leitura das reportagens, tem-se o objetivo de permitir a análise pelos estudantes de como foram feitos os relatos dos primeiros sintomas da doença, os quais levaram a diagnósticos e tratamentos iniciais e que, no decorrer do tratamento, mudanças são feitas a partir de observações da equipe médica. Enfim, levá-los a perceber que há um protocolo a ser seguido, frisando que ciência não é feita de “achismo”. Além de trazer para a discussão entre os estudantes quais foram as *fake news* recebidas por eles em suas redes sociais digitais, fazendo-os refletir e desmitificar questões sobre a doença. Essa atividade pode ser realizada com qualquer outro tema que esteja em pauta no cotidiano dos estudantes, pois seu objetivo é incentivá-los a buscar argumentos coerentes para aquilo que está sendo discutido ou abordado em aula.

Além das atividades de leitura e pesquisa, a SD se utilizará de metodologias ativas que tem sido uma alternativa metodológica que auxilia professores e educandos/as no processo ensino – aprendizagem. Seu uso permite que os estudantes assumam postura ativa e protagonista, enquanto o/a professor/a atua como mediador no processo (LIMA *et al*, 2020). A produção de um mapa mental para esquematizar os conceitos trabalhados (SILVA, SILVA, ANDRADE, 2021) e a tempestade de ideias – de onde ocorrerá a coleta de ideias acerca do tema central – são metodologias que pode ser usada tanto para investigar conceitos prévios, quanto para resumir o que foi estudado (LIMA *et al*, 2020).

Concorda-se com Lima *et al* (2020) ao afirmar que para que as metodologias ativas “atingam seu propósito perante o processo de aprendizagem, é necessário que os participantes, professores e alunos, as assimilem e acreditem no seu potencial pedagógico, cada qual desempenhando seu papel da melhor forma possível”.

Para finalizar a SD sugeriu-se que fosse feito um jogo de tabuleiro utilizando as informações que foram discutidas durante as atividades. Entretanto, como a SD não foi aplicada e a autora deste trabalho produziu um jogo de tabuleiro usando para sua confecção as informações que coletou para a escrita desta pesquisa, o mesmo se encontra no APÊNDICE 1 deste trabalho. Pode-se dizer que a elaboração do trabalho foi positiva para esta autora, já que permitiu usar de sua criatividade para a produção do mesmo, utilizando os recursos presentes na plataforma Canva. Posto isso, pensa-se que a produção deste jogo de tabuleiro com as ideias dos próprios estudantes deverá ser de

grande acréscimo ao processo de ensino-aprendizagem, assim como para o protagonismo dos mesmos.

A avaliação da aplicação da SD se dará de forma contínua, processual e cumulativa, verificando o envolvimento dos estudantes com suas equipes e individualmente em todas as etapas da SD.

Está SD tem como intuito contribuir para estimular professores e estudantes na busca por um protagonismo que permita trazer para o centro do debate nas escolas, informações do cotidiano da comunidade escolar, a fim de que o aprendizado das diferentes disciplinas escolares possa servir de base para a argumentação contextualizada de questões sociocientíficas possibilitando as transformações locais e globais.

Em decorrência das limitações causadas pela pandemia da COVID-19, a presente proposta de sequência didática seria aplicada no retorno das aulas presenciais no ano letivo de 2021, contudo, o ensino permaneceu no formato remoto e a SD não foi aplicada devido à baixa participação dos estudantes nesse modelo de ensino.

## 5. CONCLUSÃO

A pandemia da COVID-19 trouxe várias mudanças em diferentes setores da sociedade sendo que, em muitos desses, elas irão permanecer uma vez que houve pontos positivos relacionados ao trabalho remoto. A nível escolar ou no setor da educação, as tecnologias que já vinham ganhando campo nos últimos anos conseguiram, em alguma medida, se estabelecer de modo permanente. Contudo, nas escolas públicas em suas realidades distintas em todo o Brasil, ainda irá demorar para tal adequação, já que nossas políticas públicas ainda não valorizam esse setor.

Dito isso, a pandemia trouxe à tona a necessidade de buscar novas metodologias tanto do ensino em Ciências e Biologia, quanto em outras áreas, para que não seja um simples reproduzir contextos teóricos do fazer ciência, mas que se possa trabalhar com os estudantes as etapas do método científico de forma contextualizada à realidade em que estes estão inseridos.

A SD desenvolvida possibilita identificar o método científico a partir das primeiras notícias da COVID-19, assim como orientar sobre sites confiáveis de pesquisa destacando a importância da verificação e contextualização das informações recebidas via redes sociais digitais, promovendo a discussão sobre prevenção e informação alinhados à saúde e à educação.

As atividades propostas na SD permitem o debate com os estudantes sobre as *fake news* geradas a partir do desconhecimento inicial da doença, aliando isso ao entendimento de que a ciência segue regras testadas – o método científico – para que assim possa ser produzida, tratando aqui sobre uma alfabetização científica contextualizada com o tempo no qual os mesmos estão inseridos. A SD alertará, orientará e permitirá aos educandos/as a discussão sobre informações de seu cotidiano alinhados ao conhecimento científico que vem sendo produzido historicamente, dando-lhes argumentos para que possam ser disseminadores de informações/notícias seguras, sabendo também como orientar as pessoas para a busca da veracidade das informações que circulam nas redes sociais digitais.

Contudo, o trabalho apresentou limitações, pois o fato de a SD não ter sido aplicada não possibilitou confirmar se os textos escolhidos para as leituras sobre as primeiras notícias da COVID-19 e sobre o método científico seriam adequados para a compreensão e apropriação dos estudantes dos conceitos e informações a que foram propostos. Entretanto, o uso da metodologia investigativa e de metodologias ativas nas

atividades na SD, contribuem para que a aprendizagem seja efetiva e estimula o protagonismo dos educandos/as.

Pressupõem-se que a aplicação desta SD pode vislumbrar outros caminhos para enriquecer o debate de como se dá a construção do conhecimento científico, assim como validar ou não as atividades que foram propostas. Já que a partir das vivências dos estudantes pode se ter diferentes discussões em sala de aula, como também a produção de diferentes jogos de tabuleiros.

De forma geral, a epidemiologia da COVID-19 proposta como o foco da SD permite abordar conceitos estudados nas disciplinas de Ciências e Biologia, demonstrando que é possível dialogar com o conhecimento científico e o cotidiano dos estudantes. Faz-se necessário que os professores estejam atentos ao interesse dos estudantes para que se possa trazer determinados assuntos para o debate, propiciando que os estudantes exponham seus argumentos em defesa ou não de tal assunto, estimulando o protagonismo tão necessário nesses tempos em que ideias conservadoras e negacionistas têm aflorado em nossa sociedade, em pleno século XXI.

## REFERÊNCIAS

Agência de Notícias do Paraná. Aula Paraná segue o modelo ideal recomendado pela Unesco. Disponível em:

<<http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=106799&tit=Aula-Parana-segue-o-modelo-ideal-recomendado-pela-Unesco->>. Acesso em: 01 jul. 2020.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Vacinas – COVID-19**. s.d. Disponível em: <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/paf/coronavirus/vacinas>>. Acesso em: 06 de jan. 2022.

AZÊVEDO, Alessandro Augusto de. **O que a pandemia interpela de professores e professoras**. Natal. Editora feito em casa, 17/05/2020. Disponível em <[https://drive.google.com/file/d/1tFSvbqZLr2\\_mDR-aj2kkwDoyMFVR5gfH/view](https://drive.google.com/file/d/1tFSvbqZLr2_mDR-aj2kkwDoyMFVR5gfH/view)>. Acesso em: jun. 2020. ISBN 978-65-00-02576-7

BELTRÃO, R.P.L.; MOUTA, A.A.N.; SILVA, N.S.; OLIVEIRA, J.E.N.; BELTRÃO, I.T.; BELTRÃO, C.M.F.; FONTENELE, S. M.; SILVA, A.C.B. Perigo do movimento antivacina: análise epidemio-literária do movimento antivacinação no Brasil. **Revista Eletrônica Acervo Saúde / Electronic Journal Collection Health** | ISSN 2178-2091. V. 12 (6). 30 Abr. 2020. Disponível em: <<https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/3088>>. Acesso em: 13 fev. 2022.

BNCC – Base Nacional Comum Curricular. **Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Ensino Médio: competências específicas e habilidades. Competência específica 3**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#medio/ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias-no-ensino-medio-competencias-especificas-e-habilidades>. Acesso em: 04 abr. 2021.

BNCC – Base Nacional Comum Curricular. **Histórico da BNCC**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico> . Acesso em: 17 jul. 2021.

BRODBECK, P. **G1 – PR**. Aulas da Rede Estadual de Ensino do Paraná voltam gradualmente em modelo híbrido a partir de segunda-feira (10), diz Ratinho Junior. Disponível em: <https://g1.globo.com/pr/parana/educacao/noticia/2021/05/04/rede-estadual-de-ensino-do-parana-retorna-em-modelo-hibrido-das-aulas-gradualmente-a-partir-de-segunda-feira-10-diz-ratinho-junior.ghtml>. Acesso em: 10 jan. 2022.

CATANANTE, F.; CAMPOS, R. C. de; LOIOLA, I. Aulas on-line durante a pandemia: condições de acesso asseguram a participação do aluno? **Revista Científica Educação**. v.4 n.8. Out. 2020. Dossiê: Educação em tempos de COVID19. Disponível em: <<https://periodicosrefoc.com.br/jornal/index.php/RCE/article/view/122>>. Acesso em 07 jan. 2022.

Decreto Estadual 4230/20 do Estado do Paraná. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=3909484>>. Acesso em: 01 jul. 2020.

Decreto Estadual 4258/20 do Estado do Paraná. Disponível em: <<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=2>>

[32889&indice=1&totalRegistros=1&dt=23.2.2020.12.24.34.575>](#). Acesso em: 01 jul. 2020.

DOMINICHI, M. de S. **Especial Covid-19: Os historiadores e a pandemia**. 18 de set. 2020. Disponível em: <http://www.coc.fiocruz.br/index.php/pt/todas-as-noticias/1853-especial-covid-19-os-historiadores-e-a-pandemia.html>. Acesso em: 06 de jan. de 2022.

DUARTE, P. M. Origem do novo coronavírus e da COVID-19. Em: SENHORAS, Elói Martins (Org.). **COVID-19: Enfoques Preventivos**. Boa Vista: Editora da UFRR, 2020, 127 p. Disponível em < <http://livros.ioles.com.br/index.php/livros/catalog/book/20>>. Acesso em: 06 de jan. de 2022.

EUZÉBIO, U.; PAULINO, H.M.; CONCEIÇÃO, J.P.A. Covid-19 e artigo de opinião: uma proposta de sequência didática. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba – PR. v.7 n.1, p. 2462-2483 Jan. 2021. Disponível em: < [file:///D:/Usuario%20do%20Sistema/Downloads/document%20\(2\).pdf](file:///D:/Usuario%20do%20Sistema/Downloads/document%20(2).pdf)> . Acesso em: 27 fev. 2022.

FADEPE – Fundação de Apoio e Desenvolvimento ao Ensino, Pesquisa e Extensão. **Método Científico: definições, aplicações, principais tipos e etapas**. 16 jun. 2021. Disponível em: < <https://fadepe.org.br/2021/06/16/metodo-cientifico-definicoes-aplicacoes-principais-tipos-e-etapas/>>. Acesso em: 06 jan. 2022.

FARIA, R. C. B. **Experimentação remota como suporte no ensino aprendizagem de ciências e biologia**. Campinas, 2019. Disponível em <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/334404>>. Acesso em: 14 jul. 2020.

FEBRACE – FEIRA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – USP. **Metodologia Científica**. [ .... ]. Não paginado. Disponível em : <<https://febrace.org.br/projetos/metodologia-cientifica/#.YHxG4ehKjIV>>. Acesso em: 18 abr. 2021.

FLAESCHEN, H. *Fake news* e movimento antivacina: Abrasco no Pint of Science 2019. **ABRASCO – Associação Brasileira de Saúde Coletiva**. 10 Mai. 2019. Disponível em: < <https://www.abrasco.org.br/site/noticias/institucional/fake-news-ciencia-e-movimento-antivacina-abrasco-no-pint-of-science-2019/40685/>>. Acesso em: 12 fev. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro – RJ. 78ª edição. Editora Paz e Terra. 2021. 256 pp.

FREY, D.; OLIVEIRA, M.de F. A. de; BARROS, M.D.M.de. **Processo de conscientização em aulas de biologia – possibilidades com o ensino sobre covid-19**. Anais VII CONEDU - Edição Online... Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <<http://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/69359>>. Acesso em: 09 jan. 2021.

FRIAS FILHO, O. O que é falso sobre as *fake news*. **Revista USP**. São Paulo. nº 116. p. 39 – 44. Jan. Fev. Mar. 2018. Disponível em:

<https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/146576/140222>. Acesso em: 14 fev. 2022.

GADOTTI, M. **Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido**. 2ªed. São Paulo. Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2011. (Educação cidadã; 2). Disponível em: [https://www.paulofreire.org/download/boniteza\\_ebook.pdf](https://www.paulofreire.org/download/boniteza_ebook.pdf). Acesso em: 14 fev. 2022

GARCIA, L. P.; DUARTE, E. **Intervenções não farmacológicas para o enfrentamento à epidemia da COVID-19 no Brasil**. *Epidemiol. Serv. Saúde*. vol.29, no.2. Brasília 2020 Epub Apr 09, 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/ress/2020.v29n2/e2020222/pt/#>>. Acesso em: 16 jun. 2020.

GAGLIONE, C.. Como funciona o Método Científico. E Por que ele é diferente de opinião. **NEXO JORNAL**, 05 março 2020. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/expresso/2020/04/05/como-funciona-o-m%C3%A9todo-cient%C3%ADfico.-e-por-que-ele-%C3%A9-diferente-de-opini%C3%A3o>> . Acesso em: 10 /04/2021.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª Edição. São Paulo: Atlas, 2002.

HABOWSKI, A. C.; CONTE, E. O fenômeno das *fake news* e a pandemia: os multiletramentos digitais em questão. **Filosofia e Educação**, v. 12, n. 3, 2020. Disponível em:<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rfe/login?source=%2Ffojs%2Findex.php%2Frfe%2Farticle%2Fview%2F8661998>. Acesso em: 08 jan. 2022.

HUNTY, R.v. (PEREIRA, G.T.L.). **Tempo e atenção**. 1 vídeo (30:09 min). 27 jan. 2022. Disponível em:< <https://www.youtube.com/watch?v=pLoSHiuW0tM>>. Acesso em 30 jan. 2022.

HONG KONG. **CHP closely monitors the cluster of pneumonia cases on the Mainland**. The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, 31 dez. 2019. Não paginado. Disponível em: <<https://www.info.gov.hk/gia/general/201912/31/P2019123100667.htm> > Acesso em: 04 abr. 2021.

KHAN ACADEMY. **O método científico**. Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/science/biology/intro-to-biology/science-of-biology/a/the-science-of-biology#:~:text=O%20m%C3%A9todo%20cient%C3%ADfico%20%C3%A9%20utilizado,l%C3%B3gicas%20e%20sustentadas%20por%20evid%C3%Ancias.>>. Acesso em: 04/04/2021.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino em Biologia**. 4ª Edição. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. 2005. Pág.11.

LEMKE, J. L. Pesquisando para o Futuro da Educação Científica: Novas Maneiras de Aprender, Novas Maneiras de Viver. **Ensino de Ciências: Jornal de Pesquisa e Experiências Didáticas**. 2006, Vol. 24, No. 1, pp. 5-12. Disponível em: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/73528>. Acesso em: 09 jan. 2022.

LIMA, R.C.A. DE *et al.* Metodologias ativas: características técnicas e percepção de professores. **Congresso Internacional de Educação e Tecnologias (CIET) – Encontro de Pesquisadores de Educação a Distância (EnPED)**. 24 até 28 Ago. 2020. Disponível em: < [file:///D:/Usuario%20do%20Sistema/Downloads/1766-31-5717-1-10-20210128%20\(2\).pdf](file:///D:/Usuario%20do%20Sistema/Downloads/1766-31-5717-1-10-20210128%20(2).pdf)>. Acesso em: 28 fev.2022.

MEDIDAS SOBRE O CORONAVÍRUS NOM PARANÁ. Disponível em: <<http://www.coronavirus.pr.gov.br/Campanha>>. Acesso em: 01jul. 2020.

NATURE. **Coronavirus: the first three months as it happened**. 20 abr. 2020. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/d41586-020-00154-w>>. Acesso em: 24 jun. 2020.

NATURE. **How shades of truth and age affect responses to COVID-19 (mis)information: randomized survey experiment among whatsapp users in UK and BRAZIL**. 23 mar. 2021. Disponível em < <https://www.nature.com/articles/s41599-021-00752-7>> . Acesso em: 11 jan. 2022.

OLIVEIRA, M. M. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

OMS- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **COVID-19 – China**. Disponível em: < <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON229> >. 05 jan. 2020. Não paginado. Acesso em: 04 abr. 2021.

OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DE SAÚDE. **Coronavírus**. Disponível em <<https://www.paho.org/pt/topicos/coronavirus>>. Acesso em 03 de jan. 2022.

OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DE SAÚDE. **Histórico da pandemia de COVID-19**. (s.d.). Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>. Acesso em: 06 de jan. de 2022.

OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN AMERICANA DE SAÚDE. **Transmissão do SARS-CoV-2: implicações para as precauções de prevenção de infecção**. Resumo Científico 9 de jul. de 2020. Disponível em : <[https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52472/OPASWBRACOVID-1920089\\_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52472/OPASWBRACOVID-1920089_por.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 18 jan. 2021.

ORSI, C. *Fake news* em saúde: o inimigo mora ao lado. Em **Fundação Oswaldo Cruz. Fake news e saúde**. Gerência Regional de Brasília, 2020. p. 60-66.

RABELO, A. M.; OLIVEIRA, D. B. de. Impactos ambientais antrópicos e o surgimento de pandemias. **Unifesspa: Painel Reflexão em tempos de crise**, v. 26, 2020. Disponível em:< [https://acoescovid19.unifesspa.edu.br/images/conteudo/Impactos\\_ambientais\\_antr%C3%B3picos\\_e\\_o\\_surgimento\\_de\\_pandemias\\_Ananza\\_e\\_Danielly.pdf](https://acoescovid19.unifesspa.edu.br/images/conteudo/Impactos_ambientais_antr%C3%B3picos_e_o_surgimento_de_pandemias_Ananza_e_Danielly.pdf)> . Acesso em: 25 jan. 2022.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. de P. B. **Metodologia de Pesquisa**. 5ª Edição. Penso Editora Ltda. Porto Alegre, RS. 2013.

SANTOS, P. G. F. dos; COSTA, N. C. C.; BRITO, A. L. COVID-19 no âmbito das questões sociocientíficas: modelando a problemática e traçando possibilidades educacionais. **IENCI – Investigações em Ensino de Ciências**. v.26 (1). Abr. 2021. p. 127-144. Disponível em: < <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2069> >. Acesso em: 07 jan. 2022.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F.; PIETROCOLA, M. Alfabetização científica na prática: inovando a forma de ensinar física. 1ª Edição. Editora Livraria da Física. São Paulo, SP. 2017. p. 36, 72, 82.

SASSERON, L. H. Ensino por Investigação: Pressupostos e Práticas. **Fundamentos teórico – metodológicos para o ensino de Ciências: a Sala de aula**. [s.d.]. Disponível em: <[https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704\\_12.pdf](https://midia.atp.usp.br/plc/plc0704/impressos/plc0704_12.pdf)>. Acesso em: 01 abr. 2021.

SASSERON, L.; CARVALHO, A. M. P. de. IENCI - Investigação em Ensino de Ciências. **Revista Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)** - ISSN: 1518-8795. v.16 n.1 2011. Disponível em: < <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246>>. Acesso em: 08 jan. 2022.

Secretária da Educação e do Esporte. Núcleo Regional de Educação. Disponível em :<<https://www.nre.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=113>>. Acesso em: 03 jul. 2020.

SILVA, D.P.da; SANTOS, I.M.R. dos; MELO, V. dos S. COVID-19 e os aspectos da infecção do novo coronavírus. Em: SENHORAS, Elói Martins (Org.). **COVID-19: Enfoques Preventivos**. Boa Vista: Editora da UFRR, 2020, 127 p. Disponível em < <http://livros.ioles.com.br/index.php/livros/catalog/book/20>>. Acesso em: 06 de jan. de 2022.

SILVA, L.R. DA; SILVA, W. H. DE D.; ANDRADE, M.A.B.S.DE. Metodologia ativa como estratégia didática a partir de mapas mentais. **III Pró-Ensino: Mostra Anual de Atividades de eEsino da UEL**. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, PR. 18 e 19 Nov. 2021. Disponível em: < <http://anais.uel.br/portal/index.php/proensino/article/view/1657/1529>>. Acesso em: 28 fev. 2022.

SOTÉRIO, C. **Como o método científico se aplica às pesquisas sobre o novo coronavírus**. ComCiência – Revista Eletrônica de Jornalismo Científico. Reportagem, Dossiê 217. 10 mai. 2020. Disponível em: < <https://www.comciencia.br/como-o-metodo-cientifico-se-aplica-as-pesquisas-sobre-o-novo-coronavirus/> >. Acesso em: 06 jan. 2022.

SOUSA JUNIOR, J. H.; PETROLL, M. D. L. M.; ROCHA, R. A. **Fake News e o Comportamento Online dos Eleitores nas Redes Sociais durante a Campanha Presidencial Brasileira de 2018**. In: XXII SEMEAD – SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, USP, São Paulo, 2019. Anais [...], São Paulo, 2019. Disponível em: <[https://login.semead.com.br/22semead/anais/resumo.php?cod\\_trabalho=501](https://login.semead.com.br/22semead/anais/resumo.php?cod_trabalho=501)>. Acesso em: 08 de jan. 2021.

SOUZA FILHO, J.R.A.DE; VASCONCELOS, A.K.P.; NASCIMENTO FILHO, V.T.DO. A alfabetização científica e tecnológica e o combate a disseminação de notícias falsas na pandemia do SARS-CoV-2. **Research, Society and Development**. v. 11. n. 1. 2022. Disponível em: [file:///D:/Usuario%20do%20Sistema/Downloads/24339-Article-292401-1-10-20220104%20\(1\).pdf](file:///D:/Usuario%20do%20Sistema/Downloads/24339-Article-292401-1-10-20220104%20(1).pdf). Acesso em: 28 fev. 2022.

SCHWARCZ, L.M. **Quando acaba o século XX**. 1ª Edição. Editora Companhia das Letras. São Paulo, SP. 2020. E-book. ISBN 978-85-5451-785-4.

TOLEDO, R. F. de; JACOBI, P. R. Pesquisa-ação e educação: compartilhando princípios na construção de conhecimentos e no fortalecimento comunitário para o enfrentamento de problemas. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 34, n. 122, p. 155-173, Mar. 2013. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-73302013000100009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302013000100009&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 11 jan. 2021. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302013000100009>.

TRIPP, D. **Educação e Pesquisa**. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. São Paulo – SP. v. 31. n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/3DkbXnqBQyq5bV4TCL9NSH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 Fev. 2022.

UNA/SUS – SISTEMA UNIVERSIDADE ABERTA DO SUS. **Coronavírus: Brasil confirma primeiro caso da doença**. 27 fev. 2020. Disponível em: <https://www.unasus.gov.br/noticia/coronavirus-brasil-confirma-primeiro-caso-da-doenca#:~:text=O%20Minist%C3%A9rio%20da%20Sa%C3%BAde%20confirmou,para%20It%C3%A1lia%2C%20regi%C3%A3o%20da%20Lombardia>. Acesso em: 07 jan. 2022.

UNDIME – UNIÃO NACIONAL DOS DIRIGENTES MUNICIPAIS DE EDUCAÇÃO. **Redes Municipais de Educação apontam internet e infraestrutura como maiores dificuldades enfrentadas em 2020, mostra pesquisa da UNDIME**. 10 mar. 2021. Disponível em < <https://undime.org.br/noticia/10-03-2021-13-17-redes-municipais-de-educacao-apontam-internet-e-infraestrutura-como-maiores-dificuldades-enfrentadas-em-2020-mostra-pesquisa-da-undime>>. Acesso em: 18 Jan. 2022.

ZABALA, A. A Prática Educativa: como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre – RS. Editora ARTMED. 1998. Disponível em: [https://drive.google.com/file/d/12Y\\_B55701m3z-UfDFHzd-90vvyx8uRu\\_/view](https://drive.google.com/file/d/12Y_B55701m3z-UfDFHzd-90vvyx8uRu_/view). Acesso em: 28 Fev. 2022.

WHO – World Health Organization. **Coronavirus disease (COVID-19): Variants of SARS-COV-2**. 04 de dez. de 2021. Disponível em: [https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-%28covid-19%29-variants-of-sars-cov-2?gclid=EAIaIqobChMIjM-zbud9QIVChGRCh0i9wytEAAYASAAEgLeh\\_D\\_BwE](https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-%28covid-19%29-variants-of-sars-cov-2?gclid=EAIaIqobChMIjM-zbud9QIVChGRCh0i9wytEAAYASAAEgLeh_D_BwE). Acesso em: 06 de jan. de 2022.

WHO – World Health Organization. **Tracking SARS-CoV-2 variants**. 03 fev. 2022. Disponível em: < <https://www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/>>. Acesso em: 07 jan. 2022.

WENDLING, M. **Como o termo 'fake news' virou arma nos dois lados da batalha política mundial**. BBC NEWS – Brasil. 27 Jan. 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-42779796>. Acesso em: 13 Fev. 2022.

## APÊNDICE 1 – JOGO DE TABULEIRO - APRENDENDO COM UM VÍRUS

# Aprendendo com um vírus!

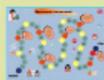
### Componentes do jogo



5 pinos



1 dado



1 tabuleiro



40 cartas de Fato ou Fake



10 cartas de Sorte ou Revés

### Objetivo

Após testar seus conhecimentos sobre as informações relacionadas à COVID-19, a meta é ser o primeiro a chegar ao fim da trilha.

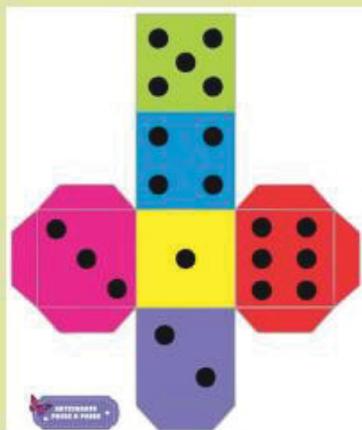
### Regras

- \* Organizem no máximo 5 equipes e escolham qual será o peão de cada uma.
- \* Separe as cartas Fato ou Fake e as cartas de Sorte ou Revés, embaralhe bem e coloque-as em montes separados sobre a mesa, deixando as informações viradas para baixo.
- \* Cada equipe deve lançar o dado para definir qual será a ordem de participação no jogo, quem tirar o número maior sai na frente. Apenas quem tirou o número maior avança o número correspondente de casas no tabuleiro, dando início ao jogo.
- \* No tabuleiro cada casa possui tarefas a serem ou não feitas.
  -  Indica o início e o fim do jogo.
  -  Quando cair em uma casa azul acinzentada nada acontece e a vez passa para a próxima equipe.
  -  Quando cair em uma casa amarela, pegue uma carta de Fato ou Fake, leia as informações e responda. Se acertar a resposta, avance uma casa. Mas caso não acerte deve pegar uma carta do monte do Sorte ou Revés, ler e executar o que está descrito e a vez passa para a próxima equipe.
  -  Quando cair em uma casa laranja, leia e execute o que é solicitado e a vez passa para a próxima equipe.
- \* O jogo termina quando a primeira equipe chegar ao final da trilha. Entretanto como o intuito do jogo é testar os conhecimentos dos estudantes, pode-se combinar no início do jogo com as equipes, que o jogo terminará assim que todos chegarem ao fim da trilha.

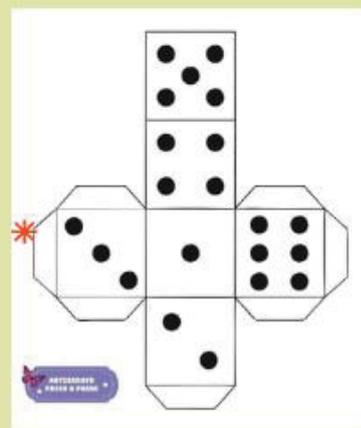
**Bom jogo!**

## SUGESTÕES PARA O JOGO

- \* Os pinos do jogo podem se substituídos por materiais escolares como: borrachas, apontadores, tampas de canetas entre outros.
- \* O tabuleiro pode ser impresso tanto em folha A4, como na A3. Além de poder ser impresso em preto e branco ou em cores (aqui facilita analisar melhor as casas do jogo), mas ser preto e branco não impede que se possa jogar.
- \* O dado pode ser plástico ou ser montado em papel duro usando os modelos abaixo.



\*



<https://www.artesanatopassoapassoja.com.br/molde-de-dado/>



Segundo a OMS, pandemia é a disseminação mundial de uma nova doença e o termo passa a ser usado quando uma epidemia, surto que afeta uma região, se espalha por diferentes continentes com transmissão sustentada de pessoa para pessoa.  
Fato ou Fake?

**A COVID-19 é causada por uma bactéria, um protozoário, um vírus ou um fungo?**

Nenhuma vacina é 100% efetiva para prevenir a doença em pessoas vacinadas. Sempre haverá uma pequena proporção de pessoas com a vacinação completa que ficará doente. Os sintomas provavelmente serão leves ou ausentes nos casos de pessoas vacinadas.  
Fato ou fake?

**Só pessoas sintomáticas transmitem a COVID-19. Fato ou Fake?**

A desinformação vem se espalhando da mesma forma que os vírus. Uma pessoa pode compartilhar notícias falsas com seus amigos e familiares e, em seguida, um punhado delas compartilha com mais amigos e familiares e, antes que você perceba, informações potencialmente prejudiciais ou perigosas estão dominando o feed de notícias de todos.  
Fato ou Fake?

**As informações podem mudar a medida que a Ciência vai descobrindo novas informações sobre o vírus. Fato ou Fake?**

**A variante do vírus SARS-Cov-2 que circula atualmente é a mesma do início da pandemia em 2019. Fato ou Fake?**

**Foi aprovado pela OMS um tratamento precoce para a COVID-19. Fato ou Fake?**

**As vacinas tem como função a cura das doenças.**

**Fato ou Fake?**

**Todos os seres vivos podem sofrer mutações em seus materiais genéticos (DNA e RNA), inclusive os vírus.**

**Fato ou Fake?**

**A utilização da máscara, feita de material adequado e cobrindo nariz e boca, é recomendada pela Organização Mundial de Saúde e pelo Ministério da Saúde como forma eficaz de se reduzir a transmissão do Sars-CoV-2.**

**Fato ou Fake?**

**O uso de máscara provoca hiperventilação e intoxicação por micropartículas do material.**

**Fato ou Fake?**

**Sobre as máscaras a serem usadas pelo cidadão comum podem ser de algodão, tricoline, TNT e outros materiais que não sejam porosos. É recomendável que a máscara tenha duas camadas de proteção.**

**Fato ou Fake?**

**O uso de máscara impede a emissão de partículas de saliva que flutuam no ar e contêm o vírus. Protegem 100% da contaminação.**

**Fato ou Fake?**

**Uma série de informações falsas vem sendo espalhadas nas redes sociais desde o início da pandemia, como: dados incorretos sobre máscaras, tratamentos para a Covid-19, métodos profiláticos e vacinas vêm sendo compartilhadas, confundindo a população.**

**Fato ou Fake?**

**As informações sobre a COVID-19 tem se espalhado rapidamente, igual ao vírus.**

**Fato ou Fake?**

“Não estamos apenas lutando contra o vírus”, disse o diretor-geral da OMS, Tedros Adhanom Ghebreyesus. “Também estamos lutando contra os trolls e os teóricos da conspiração que promovem a desinformação e prejudicam a resposta ao surto”.

Fato ou Fake?

Em alguns países, rumores sobre escassez iminente de alimentos levaram as pessoas a estocar suprimentos no início da epidemia e causaram escassez real.

Fato ou Fake?

Figuras públicas foram e são responsáveis pela disseminação de fake news sobre a COVID-19.

Fato ou Fake?

No atual governo do Brasil (2019-2022) já tivemos mais de dois ministros da saúde.

Fato ou Fake?

O número de mortos por COVID-19 no Brasil, não ultrapassou meio milhão de pessoas.

Fato ou Fake?

A OMS, institutos como a FIOCRUZ, BUTANTAN e universidades federais podem ser considerados boas fontes de verificação de informações sobre saúde.

Fato ou Fake?

Foi aprovado pela OMS o uso de cloroquina e ivermectina para o tratamento precoce contra a COVID-19.

Fato ou Fake?

COVID-19 é o nome da doença causada pelo vírus SARS-Cov-2.

Fato ou Fake?

## Circulou nos meios de comunicação que tomar a vacina contra a COVID-19 causaria AIDS. Fato ou Fake?

A COVID-19 afeta diferentes pessoas de diferentes maneiras. A maioria das pessoas infectadas apresentará sintomas leves a moderados da doença e não precisarão ser hospitalizadas.

Sintomas mais comuns: febre, tosse, cansaço, perda de paladar ou olfato.

Sintomas menos comuns: dores de garganta, dor de cabeça, dores e desconfortos, diarreia, irritações na pele ou descoloração dos dedos dos pés ou das mãos, olhos vermelhos ou irritados

Sintomas graves: dificuldade para respirar ou falta de ar, perda da fala, mobilidade ou confusão, dores no peito.

Fato ou Fake?

O método científico é utilizado em todas as ciências e possui as seguintes etapas:

- Observação.
- Fazer uma pergunta.
- Formular uma hipótese ou uma explicação testável.
- Fazer uma previsão/experimento baseada na hipótese.
- Testar a previsão/experimento.

Repetir: use os resultados para formular novas hipóteses ou previsões.

Fato ou Fake?

O principal ingrediente de uma vacina é o antígeno. Pode ser uma pequena parte do organismo causador da doença ou uma versão enfraquecida e não perigosa que permite ao seu corpo aprender a maneira específica de combatê-la sem ficar doente.

Fato ou Fake?

Para detectar o vírus da COVID-19 pode ser realizados os testes RT-PCR (busca material genético do vírus) e/ou teste rápido de antígeno (busca por proteínas produzidas pelo vírus).

Fato ou Fake?

Após a produção, as vacinas passam por ensaios pré-clínicos (sem testagem e humanos) e ensaios clínicos (em humanos) em 3 fases de testagem.

Fase 1- testes de segurança em pequena escala.

Fase 2 - testes de segurança expandidos.

Fase 3 - teste de eficácia em grande escala.

Aprovada para uso mais amplo.

Fato ou Fake?

Como se prevenir da Infodemia:

- Avalie a fonte;
- Vá além das manchetes;
- Identifique o autor;
- Verifique a data;
- Examine as evidências de apoio;
- Verifique seus preconceitos;
- Recorra aos verificadores de fatos.

Fato ou fake?

O isolamento social não é eficaz no combate à COVID-19. Fato ou Fake?

**O vírus SARS-Cov-2 pode se propagar de pessoa para pessoa por meio de gotículas do nariz ou da boca que se espalham quando alguém doente tosse ou espirra.**

**Fato ou Fake?**

**Circulou nas mídias sociais um vídeo que diz que COVID-19 é o mesmo que um "resfriado comum".**

**Fato ou Fake?**

**Sobre a origem do vírus SARS-Cov-2 ainda não é possível dizer com certeza se veio de morcegos.**

**Fato ou Fake?**

**O desmatamento está causando o aumento de doenças infecciosas em humanos, as zoonoses, como o vírus que causa a COVID-19.**

**Fato ou Fake?**

**Com as mudanças climáticas, estaremos cada vez mais suscetíveis a entrar em contato com novos vírus, bactérias e fungos desconhecidos.**

**Fato ou Fake?**

**Como o aumento da temperatura tem influência na vida selvagem e na destruição dos seus habitats. Cada vez mais estaremos expostos a animais selvagens e vetores ainda desconhecidos para o ser humano, como o SARS – Cov 2.**

**Fato ou Fake?**

**As amplas queimadas que ainda continuam nas florestas tropicais da região amazônica, assim como em partes da África e do sudeste asiático, especialistas expressam preocupação quanto à saúde de quem vive às margens do desmatamento. Eles também temem que as florestas do nosso planeta deem origem à próxima pandemia.**

**Fato ou Fake?**

**O consumo de álcool protege contra a COVID-19.**

**Fato ou Fake?**

**REVÉS**

Você acreditou e repassou uma fake news sem verificar. volte para ao início do jogo.

**SORTE**  
ou  
**REVÉS**

**SORTE**

Você aprendeu com seu erro, avance para a casa laranja mais próxima de você.

**SORTE**

Você verificou as informações que recebeu e só repassou as que eram verdades. Parabéns! Avance para a casa com final 5 mais próxima de você.

**SORTE**

Você tomou suas doses da vacina. Jogue novamente.

**SORTE**  
ou  
**REVÉS**

**REVÉS**

No pico da pandemia você foi a uma festa clandestina. Fique uma rodada sem jogar.

**SORTE**

Ao sair de casa você é sempre prevenido, levando mais de uma máscara. Avance 2 casas.

**REVÉS**

Você ainda não aprendeu que é importante higienizar às mãos com frequência.  
Volte 2 casas.

**SORTE**

OU

**REVÉS****SORTE**

Você sempre tem em mãos um frasco com álcool gel 70%.  
Bons hábitos devem permanecer!  
Avance 3 casas.

**REVÉS**

Você escutou que alguns alimentos curam a COVID-19 e repassou essa informação no grupo da família sem verificar.  
Volte 3 casas.

**REVÉS**

Você tem feito campanha antivacina em suas redes sociais.  
Volte para a casa 4.

**SORTE**

OU

**REVÉS****SORTE**

OU

**REVÉS****SORTE**

OU

**REVÉS**

## ANEXO 1 – TEXTOS 1– PRIMEIRAS NOTÍCIAS COVID-19

HONG KONG. **CHP closely monitors the cluster of pneumonia cases on the Mainland.**  
Disponível em: < <https://www.info.gov.hk/gia/general/201912/31/P2019123100667.htm> >.

The Government of the Hong Kong Special Administrative Region  
**Press Releases**

GovHK 香港政府一站通 繁體版 简体版 RSS Tamanho da fonte: A A A Mapa do site

CHP closely monitors cluster of pneumonia cases on

CHP monitora de perto o conjunto de casos de pneumonia no continente  
\*\*\*\*\* \_ \_

O Centro de Proteção à Saúde (CHP) do Departamento de Saúde está hoje (31 de dezembro) monitorando de perto um conjunto de casos de pneumonia em Wuhan, província de Hubei, e entrou em contato com a Comissão Nacional de Saúde para obter mais informações.

De acordo com um anúncio da Comissão de Saúde da Província de Hubei, vários casos de pneumonia relacionados a um mercado local de frutos do mar foram relatados recentemente em Wuhan. A Comissão Municipal de Saúde de Wuhan iniciou a investigação e até agora identificou 27 casos. Entre eles, sete casos eram graves e os demais estáveis. Os sintomas eram principalmente febre, enquanto alguns apresentavam falta de ar. Todos os pacientes estão isolados e recebendo tratamento. O rastreamento de contatos próximos e a vigilância médica estão em andamento.

A Comissão Municipal de Saúde de Wuhan anunciou que a avaliação de especialistas relevantes revelou que os casos eram compatíveis com pneumonia viral. Por enquanto, nenhuma transmissão óbvia de humano para humano foi observada e nenhum profissional de saúde foi infectado. O patógeno causador e a causa da infecção ainda estão sob investigação.

Localmente, enquanto as medidas de vigilância, prevenção e controle estiverem em vigor, o CHP permanecerá vigilante e trabalhará em estreita colaboração com a Organização Mundial da Saúde e as autoridades de saúde relevantes para monitorar os últimos desenvolvimentos.

A Divisão de Saúde Portuária do CHP realiza medidas de vigilância sanitária em todos os pontos de controle de fronteira. Sistemas de imagens térmicas estão em vigor para verificações de temperatura corporal em viajantes que chegam. Os casos suspeitos com doenças infecciosas graves identificadas serão imediatamente encaminhados aos hospitais públicos para isolamento, tratamento e acompanhamento. O CHP também informou a Autoridade Hospitalar sobre o conjunto de casos de pneumonia em Wuhan.

Os viajantes são lembrados a usar máscaras cirúrgicas e procurar atendimento médico se apresentarem sintomas respiratórios e revelar seu histórico de viagens aos médicos. O CHP continuará monitorando de perto a situação mais recente do conjunto de casos de pneumonia em Wuhan e atualizará os critérios de vigilância e as estratégias de teste de acordo.

Para prevenir pneumonia e infecção do trato respiratório, os membros do público devem manter uma boa higiene pessoal e ambiental. São aconselhados a:

Para prevenir pneumonia e infecção do trato respiratório, os membros do público devem manter uma boa higiene pessoal e ambiental. São aconselhados a:

- Realizar a higiene das mãos com frequência, principalmente antes de tocar na boca, nariz ou olhos; após tocar em instalações públicas, como corrimãos ou maçanetas; ou quando as mãos são contaminadas por secreção respiratória após tossir ou espirrar.
- Lave as mãos com água e sabão líquido e esfregue por pelo menos 20 segundos. Em seguida, enxágue com água e seque com papel toalha descartável ou secador de mãos. Se as instalações para lavar as mãos não estiverem disponíveis, ou quando as mãos não estiverem visivelmente sujas, a higiene das mãos com álcool 70 a 80 por cento é uma alternativa eficaz.
- Cubra a boca e o nariz com lenço de papel ao espirrar ou tossir. Descarte os lenços sujos em uma lixeira com tampa e lave bem as mãos.
- Ao apresentar sintomas respiratórios, use máscara cirúrgica, evite trabalhar ou frequentar aulas na escola, evite ir a lugares lotados e procure orientação médica imediatamente.

O público deve seguir os conselhos de saúde abaixo ao viajar para fora de Hong Kong:

- Evite tocar em aves/aves ou seus excrementos e evite visitar mercados úmidos, mercados de aves vivas ou fazendas;
- Evitar contato próximo com pacientes, principalmente aqueles com sintomas de infecções respiratórias agudas;
- Aderir às regras de segurança e higiene alimentar, como evitar consumir produtos de origem animal crus ou mal cozidos, incluindo leite, ovos e carne, ou alimentos que possam estar contaminados por secreções, excreções (como urina) ou produtos contaminados de animais, a menos que tenham sido devidamente cozidos, lavado ou descascado.
- Se se sentir mal quando estiver fora de Hong Kong, especialmente se tiver febre ou tosse, use uma máscara cirúrgica, informe a equipe do hotel ou o acompanhante da excursão e procure aconselhamento médico imediatamente.
  
- Depois de retornar a Hong Kong, consulte um médico imediatamente se tiver febre ou outros sintomas, informe o médico sobre o histórico recente de viagens e use uma máscara cirúrgica para ajudar a evitar a propagação da doença.

Termina/terça-feira, 31 de dezembro de 2019  
Emitido às 19:06 HKT

## ANEXO 2 – TEXTO 2– PRIMEIRAS NOTÍCIAS COVID-19

OMS- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **COVID-19 – China**. Disponível em: <<https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON229>>.



Tópicos de saúde ▾

Países ▾

Redação ▾

Emergências ▾

Da

[Início](#) / [Notícias de Surtos de Doenças](#) / [Artigo](#) / [Pneumonia de causa desconhecida – China](#)

# COVID-19 - China

5 de janeiro de 2020

Em 31 de dezembro de 2019, a Representação da OMS na China foi informada de casos de pneumonia de etiologia desconhecida (causa desconhecida) detectados na cidade de Wuhan, província de Hubei, na China. Em 3 de janeiro de 2020, um total de 44 pacientes com pneumonia de etiologia desconhecida

5 de janeiro de 2020

Em 31 de dezembro de 2019, a Representação da OMS na China foi informada de casos de pneumonia de etiologia desconhecida (causa desconhecida) detectados na cidade de Wuhan, província de Hubei, na China. Em 3 de janeiro de 2020, um total de 44 pacientes com pneumonia de etiologia desconhecida foram relatados à OMS pelas autoridades nacionais da China. Dos 44 casos notificados, 11 estão gravemente doentes, enquanto os restantes 33 pacientes estão em condição estável. De acordo com relatos da mídia, o mercado em questão em Wuhan foi fechado em 1º de janeiro de 2020 para saneamento e desinfecção ambiental.

O agente causal ainda não foi identificado ou confirmado. Em 1º de janeiro de 2020, a OMS solicitou mais informações às autoridades nacionais para avaliar o risco.

O agente causal ainda não foi identificado ou confirmado. Em 1º de janeiro de 2020, a OMS solicitou mais informações às autoridades nacionais para avaliar o risco.

As autoridades nacionais relatam que todos os pacientes estão isolados e recebendo tratamento nas instituições médicas de Wuhan. Os sinais e sintomas clínicos são principalmente febre, com alguns pacientes com dificuldade para respirar e radiografias de tórax mostrando lesões invasivas de ambos os pulmões.

Segundo as autoridades, alguns pacientes operavam revendedores ou vendedores no mercado de frutos do mar de Huanan. Com base nas informações preliminares da equipe de investigação chinesa, nenhuma evidência de transmissão significativa de humano para humano e nenhuma infecção de profissionais de saúde foram relatadas.

---

## **Resposta de saúde pública**

As autoridades nacionais comunicaram as seguintes medidas de resposta:

- Cento e vinte e um contatos próximos foram identificados e estão sob observação médica;
- O acompanhamento dos contactos próximos está em curso;
- A identificação do patógeno e o rastreamento da causa estão em andamento;
- A Comissão Municipal de Saúde de Wuhan realizou a descoberta ativa de casos e as investigações retrospectivas foram concluídas;
- O saneamento ambiental e outras investigações de higiene estão em andamento.

A OMS está monitorando de perto a situação e está em contato próximo com as autoridades nacionais da China.

## **Avaliação de risco da OMS**

Há informações limitadas para determinar o risco geral deste conjunto relatado de pneumonia de etiologia desconhecida. O link relatado para um mercado atacadista de peixes e animais vivos pode indicar um link de exposição a animais. Os sintomas relatados entre os pacientes são comuns a diversas doenças respiratórias, sendo a pneumonia comum no inverno; no entanto, a ocorrência de 44 casos de pneumonia com necessidade de hospitalização agrupados no espaço e no tempo deve ser tratada com prudência.

A cidade de Wuhan, com uma população de 19 milhões, é a capital da província de Hubei, com uma população de 58 milhões de pessoas. A OMS solicitou mais informações sobre os exames laboratoriais realizados e os diagnósticos diferenciais considerados.

## **Conselho da OMS**

Com base nas informações fornecidas pelas autoridades nacionais, as recomendações da OMS sobre medidas de saúde pública e vigilância da gripe e infecções respiratórias agudas graves ainda se aplicam.

A OMS não recomenda medidas específicas para viajantes. Em caso de sintomas sugestivos de doença respiratória durante ou após a viagem, os viajantes são incentivados a procurar atendimento médico e compartilhar o histórico de viagens com seu médico.

A OMS desaconselha a aplicação de quaisquer restrições de viagem ou comércio na China com base nas informações atuais disponíveis sobre este evento.

## **Outras informações**

- [Prevenção de infecções e controle de infecções respiratórias agudas propensas a epidemias e pandemias nos cuidados de saúde, diretrizes da OMS:](#)
- [Briefing da Comissão Municipal de Saúde de Wuhan sobre a situação da epidemia de pneumonia, 31 de dezembro de 2019 \(em mandarim\):](#)
- [Briefing da Comissão Municipal de Saúde de Wuhan sobre a situação da epidemia de pneumonia 3 de janeiro de 2020 \(em mandarim\):](#)

## ANEXO 3 – TEXTOS 1 SOBRE MÉTODO CIENTÍFICO

KHAN ACADEMY. **O método científico.** Disponível em: <



### O método científico

BNCC.EMCiencias: EM13CNT301

Como o método científico é usado para testar uma hipótese.

Google Sala de Aula Facebook Twitter E-mail

### Introdução

Uma investigação biológica geralmente começa com uma observação - isto é, algo que chama a atenção do biólogo. Por exemplo, um biólogo cancerologista pode notar que um certo tipo de câncer não pode ser tratado com quimioterapia e querer investigar a causa disto. Um ecologista marinho, vendo que os recifes de corais dos seus locais de pesquisa estão ficando brancos, pode querer entender o motivo.

Como os biólogos procedem em suas investigações? Como você pode fazer suas próprias investigações sobre o mundo natural? Neste artigo, nós iremos falar do **método científico**, uma abordagem de resolução de problemas utilizada por biólogos e por muitos outros cientistas.

## O método científico

No cerne da biologia e de outras ciências há uma abordagem para soluções de problemas chamada de método científico. O *método científico* tem cinco passos básicos, mais um passo de retroalimentação:

1. Faça uma observação.
2. Faça uma pergunta.
3. Formule uma **hipótese** ou uma explicação testável.
4. Faça uma previsão baseada na hipótese.
5. Teste a previsão.
6. Repita: use os resultados para formular novas hipóteses ou previsões.

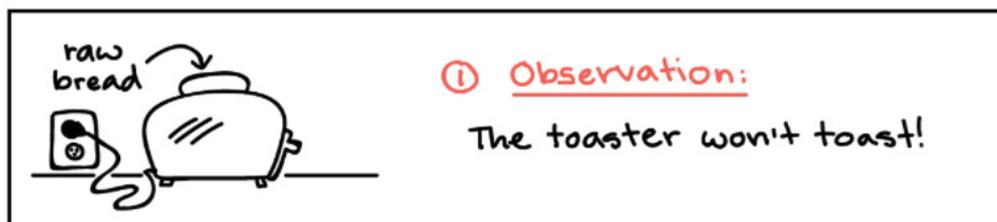
O método científico é utilizado em todas as ciências – incluindo química, física, geologia e psicologia. Os cientistas nesses campos fazem outras perguntas e realizam outros testes. Entretanto, eles utilizam a mesma abordagem para encontrar as repostas que são lógicas e sustentadas por evidências.

## Exemplo de método científico: falha em tostar

Vamos entender melhor o método científico aplicando seus passos aos problemas práticos da vida cotidiana.

### 1. Faça uma observação.

Vamos supor que você pegou duas fatias de pão, colocou-as na torradeira e apertou o botão. Mas, seu pão não tostou.



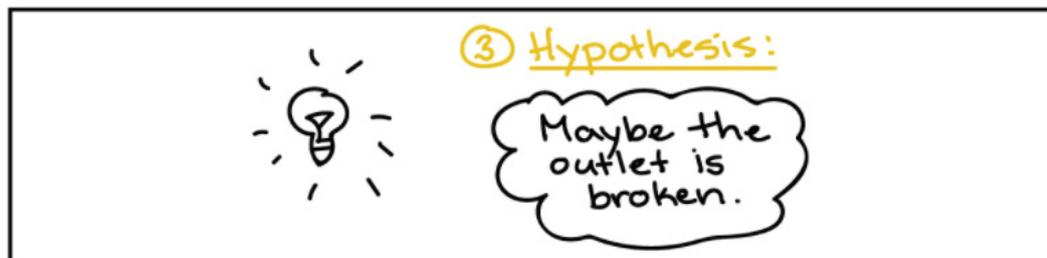
## 2. Faça uma pergunta.

Porque meu pão não tostou?



## 3. Formule uma hipótese.

Uma *hipótese* é uma resposta potencial a uma questão, uma que possa ser testada. Por exemplo, neste caso poderia ser que a torradeira não tostou porque a tomada elétrica está quebrada.



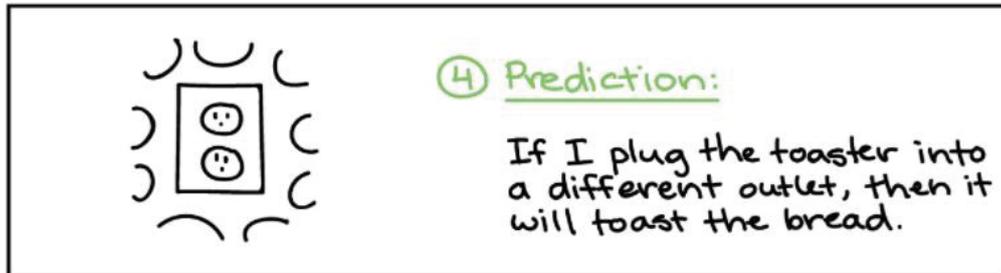
Essa hipótese não é, necessariamente, a explicação correta. No entanto, é uma explicação possível, que podemos testar para ver se está correta ou se é necessário criar novas hipóteses.

*[Qualquer explicação pode ser considerada como uma hipótese?]*

*[A hipótese é uma teoria?]*

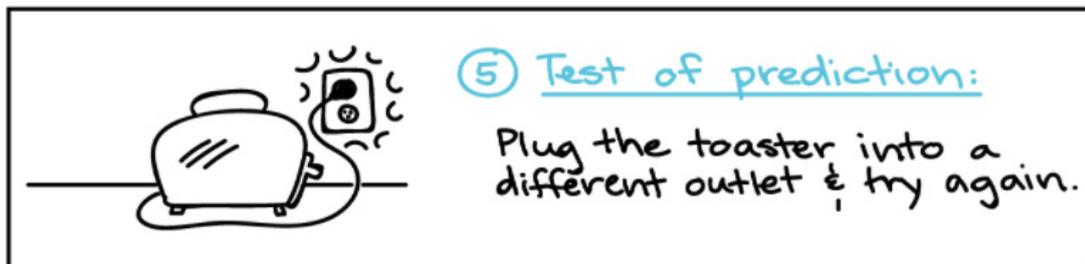
#### 4. Faça previsões.

Uma previsão é um resultado que esperamos obter se a hipótese estiver correta. Neste caso, nossa previsão foi que a tomada está quebrada, então, ligar a torradeira numa tomada diferente deve resolver o problema.



#### 5. Teste as previsões.

Para testar a hipótese, devemos fazer uma observação ou realizar um experimento associado à previsão. Por exemplo, neste caso, ligaríamos a torradeira em uma tomada diferente e veríamos se ela iria tostar.



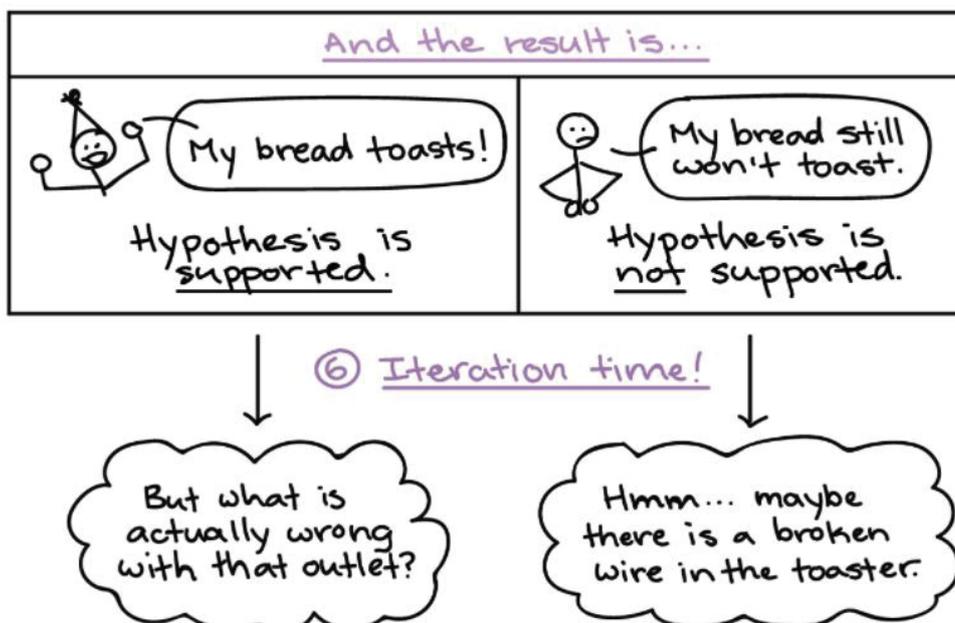
- Se a torradeira tosta, então a hipótese foi confirmada-provavelmente está correta.
- Se a torradeira não tosta, então a hipótese não foi confirmada-provavelmente está errada.

Os resultados de um teste podem apoiar ou contradizer - se opor - a uma hipótese. Resultados que apoiam uma hipótese não podem conclusivamente provar que ela é correta, mas significam que provavelmente é. Por outro lado, se os resultados contradizem uma hipótese, aquela hipótese provavelmente não está correta. A não ser que haja uma falha no teste - uma possibilidade que devemos sempre considerar - um resultado contraditório significa que podemos descartar a hipótese e procurar uma nova.

*[Mais sobre hipóteses, prova e refutação]*

## 6. Repetir.

A última etapa do método científico é refletir sobre nossos resultados e usá-los para guiar nossos próximos passos.



- Se a hipótese foi confirmada, podemos realizar testes adicionais para confirmá-la ou revisá-la para ficar mais específica. Por exemplo, podemos investigar porque a tomada está quebrada.
- Se a hipótese não foi confirmada, formularíamos uma nova hipótese. Por exemplo, a próxima hipótese poderia ser de que exista um fio quebrado na torradeira.

Na maioria dos casos, o método científico é um processo **iterativo**. Em outras palavras, é um ciclo em vez de uma linha reta. O resultado de uma rodada contribui para o aprimoramento da próxima rodada de questionamentos.

## ANEXO 4 – TEXTOS 2 SOBRE MÉTODO CIENTÍFICO

GAGLIONE, C.. **Como funciona o Método Científico. E Por que ele é diferente de opinião.** NEXO JORNAL, 05 março 2020. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/expresso/2020/04/05/como-funciona-o-m%c3%a9todo-cient%c3%adfico.-e-por-que-ele-%c3%a9-diferente-de-opini%c3%a3o>>.

**NEXO**

ASSINE

EXPRESSO

### Como funciona o método científico. E por que ele é diferente de opinião

Cesar Gaglioni 05 de abr de 2020 (atualizado 24/12/2020 às 13h50)

Composição do conhecimento passa por etapas rigorosas e depende de evidências

FOTO: AREK SOCHA/PIXABAY



PROCESSO ATÉ UM ESTUDO SE TORNAR AMPLAMENTE ACEITO É LONGO E RIGOROSO

Nos anos recentes, um movimento anticientífico despertou a atenção do mundo todo, com questionamentos sobre [a eficácia das vacinas](#) e até teorias conspiratórias que afirmam que a Terra, na verdade, seria plana.

Uma [pesquisa de 2019](#), feita pelo centro americano Pew Research, apontou que 14% dos americanos não possuem nenhum tipo de confiança nas descobertas científicas.

Já no Brasil, [4% da população acredita](#) que a ciência traz mais malefícios do que benefícios ou então só malefícios. O dado foi levantado em 2019 pela Pesquisa de Percepção da Ciência e Tecnologia, realizada pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, subordinado ao Ministério da Ciência e da Tecnologia.

Além daqueles que negam a ciência, há também um grupo de pessoas que acredita que descobertas científicas são uma mera questão de opinião.

“De repente as ideias científicas se tornaram crenças. O juízo de que itens factuais podem ser reduzidos a meras opiniões pessoais sobre aquecimento global e outros assuntos mostra que a coisa caminhou mal”, afirmou ao jornal [Folha de S.Paulo](#) o psicólogo americano Stuart Vyse, escritor e membro do Comitê para a Investigação Cética da Associação Americana de Psicologia.

Com a pandemia do novo coronavírus, holofotes do mundo todo se voltaram para cientistas, que buscam um maior entendimento da estrutura do vírus e tentam [desenvolver uma cura e uma vacina](#).

## Os passos do método científico

O método científico é a principal ferramenta que os cientistas possuem para desenvolver o conhecimento.

Apesar de poder variar dependendo da área de estudo, o método científico possui uma estrutura básica, seguida nos mais diversos corpos de conhecimento.

Com origem que remete ao século 17, o método científico se baseia no ceticismo, na observação e na experimentação para se formular conclusões. O **Nexo** apresenta quais são os passos do método:

### 1 A pergunta

Tudo começa com a definição de um problema ou pergunta. Para este cenário, vamos imaginar que um cientista instalou duas garras robóticas numa câmara de vácuo, com as duas sincronizadas e posicionadas na exata mesma altura.

Uma das garras segura uma bolinha de papel amassado, enquanto a outra segura uma bola de boliche. O cientista quer saber qual dos dois objetos vai atingir o solo primeiro.

### 2 A hipótese

A hipótese é o segundo passo do método científico. Ela é o que os cientistas acham que vai acontecer.

No cenário da queda das bolas, vamos imaginar que o cientista em questão acredita que a bola de boliche vai atingir o solo primeiro, afinal, ela é bem mais pesada que a bolinha de papel.

### **3 Os experimentos**

A experimentação é o terceiro passo do método científico. É ele quem vai dar aos cientistas as informações necessárias para saber se a hipótese estava ou não correta.

Voltemos ao nosso cientista imaginário e às bolas. Imagine que as garras robóticas estão prontas e vão soltar os dois objetos ao mesmo tempo.

O botão foi acionado e as bolas despencam em queda livre. Elas, porém, atingem o solo exatamente ao mesmo tempo.

Ele repete o experimento mais algumas vezes, obtendo sempre o mesmo resultado.

### **4 A conclusão**

Com as bolas atingindo o solo ao mesmo tempo, a hipótese do cientista não se concretizou, mostrando-se equivocada.

Guiado por seu ceticismo, o cientista quer realizar um novo experimento. Não numa câmara de vácuo, e sim, na Lua, que tem cerca de 20% da gravidade da Terra.

Sabendo que um foguete irá para o satélite em breve, ele dá aos astronautas da missão uma pena e um martelo. Pede que os dois objetos sejam soltos ao mesmo tempo – ele sustenta a hipótese de que o item mais pesado chegará ao solo primeiro.

O teste é realizado na Lua, e a pena e o martelo atingem o solo exatamente ao mesmo tempo.

O cientista procura explicações para entender por que suas hipóteses estavam erradas. Ele então descobre que o efeito da aceleração da gravidade é sempre igual em corpos jogados de uma mesma altura, independentemente da massa e do material de cada um deles.

Essa constatação, então, torna-se a conclusão do cientista, que agora sabe que, no vácuo, corpos em queda livre, quaisquer que sejam seus pesos, sentirão o mesmo efeito de aceleração causado pela gravidade independentemente de qual ela seja.

## **5 Refinando resultados**

Apesar dos experimentos do cientista já apresentarem dados interessantes, também é possível se fazer novos testes para refinar ainda mais os resultados.

O cientista poderia, por exemplo, usar uma câmera de alta velocidade para saber como os dois objetos reagem ao impacto da queda. Nesse processo ele também poderia atingir resultados não previstos, como, por exemplo, uma carga estática que poderia fazer com que a bolinha de papel sofresse uma leve desaceleração nos últimos milímetros da queda.

A refinação de resultados é muito importante, principalmente em experimentos mais complexos e que precisam de absoluta precisão, como o teste de um remédio.

Os pesquisadores que estão testando uma determinada substância contra o novo coronavírus precisam saber, por exemplo: 1) se a fórmula surte efeito; 2) qual é a dosagem necessária; 3) quais os efeitos colaterais; 4) com qual frequência e intensidade esses efeitos colaterais aparecem; 5) como o remédio reage em diferentes biotipos e 6) como ele interage com outros remédios.

Cada uma dessas perguntas gera hipóteses, experimentos e conclusões, com o ciclo se repetindo quantas vezes forem necessárias.

Um grande número de testes é essencial no processo de refinação de resultados. No caso dos remédios, por exemplo, quanto maior o número, mais certeza se tem de que resultados individuais não geraram falsos positivos – cenários nos quais a hipótese se confirma, mas não em larga escala.

## **O caminho para a publicação de um estudo**

O trabalho não acabou, mesmo após todos os passos do método científico.

Depois de todo esse caminho, o cientista registra suas descobertas em um relatório, o artigo científico.

Os artigos científicos possuem regras próprias – que vão da formatação à organização das referências teóricas – e são publicados em revistas científicas, publicações que abraçam os mais diversos temas e abordagens do conhecimento.

Antes de serem publicados, os artigos passam pela revisão por pares, um processo no qual especialistas naquela determinada área checam a solidez do estudo, dos experimentos e das conclusões obtidas.

Existem revistas científicas com mais e menos credibilidade. Isso é medido por meio do fator de impacto, um número calculado a partir de quantas vezes artigos daquela determinada publicação foram citados em outros estudos. Quanto maior o número, maior a credibilidade.

## **| Teorias, hipóteses e leis**

Uma confusão comum no campo científico envolve as palavras “teoria” e “hipótese”.

A hipótese é aquilo que o cientista formula no início do método, quando infere um resultado possível que será confirmado ou descartado após a realização do experimento.

Mesmo após a publicação de um estudo sobre determinado tema, hipóteses podem ser descartadas com a realização de mais experimentos, realizados com o uso de tecnologias que não estavam disponíveis anteriormente.

Já as teorias – como a Teoria da Evolução e a Teoria da Relatividade – são conclusões que foram testadas repetidas vezes e replicadas, se tornando amplamente aceitas dentro da comunidade científica. Há também as leis, que se tornaram amplamente aceitas após repetidos testes.

No caso do cientista e das bolas, a conclusão pode ser explicada a partir da lei da queda dos corpos, originalmente descoberta pelo italiano Galileu Galilei (1564-1642).

A lei da queda dos corpos demonstra que, no vácuo, o efeito da aceleração da gravidade nos corpos em queda livre será o mesmo. Porém, ela não explica por que isso acontece ou o que é a gravidade.

Por outro lado, a Teoria da Relatividade Geral de Albert Einstein, publicada em 1915, explica que a gravidade é resultado de uma curvatura no tecido do espaço-tempo.

## Correlação ou causalidade?

Outra confusão comum é entre as palavras “correlação” e “causalidade”.

A correlação envolve um fator comum entre dois fenômenos, enquanto a causalidade apresenta um fenômeno que é resultado direto de um outro, numa relação de causa e efeito.

Em 1999, a Universidade da Pensilvânia, nos EUA, realizou um estudo que sugeriu que crianças que dormiam com as luzes do quarto acesas tinham uma tendência maior a desenvolver miopia.

Um ano depois, a Universidade de Ohio realizou um novo estudo no qual descobriu que crianças com pais míopes tinham mais chances de desenvolver miopia e que havia uma tendência nesses pais em deixar as luzes do quarto acesas quando colocavam os filhos para dormir.

Nesse caso, havia uma correlação entre dormir com as luzes acesas e desenvolver miopia, mas não uma causalidade entre as duas coisas.

## Fatos vs. opiniões

“Fatos são fatos. Eles podem ter implicações boas e ruins, mas ainda são fatos. Infelizmente estamos numa situação em que, quando os fatos não são benéficos para um determinado grupo, uma das suas táticas passa a ser atacar a pessoa que fornece os dados, minando sua reputação”, afirmou o psicólogo Stuart Vyse à Folha de S.Paulo.

Em fevereiro de 2020, o engenheiro Benedito Aguiar Guimarães Neto foi nomeado presidente da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), agência de fomento à pesquisa ligada ao Ministério da Educação.

Guimarães Neto causou controvérsia quando foi nomeado por ser partidário da linha de pensamento do “design inteligente”, que defende que a evolução das espécies só pode ser explicada por intermédio de um ser superior.

A ideia do “design inteligente” vai na contramão da comunidade científica mundial, já que a evolução das espécies explicada pelo acaso, como mostra a Teoria da Evolução de Charles Darwin, é um consenso.

“Afirmações extraordinárias necessitam de evidências extraordinárias”, afirmou o astrônomo americano Carl Sagan no livro “O mundo assombrado por demônios” (1996).

O método científico trabalha com repetidos experimentos, com a refinação de resultados e um rigoroso processo de revisão. A dicotomia entre a Teoria da Evolução e o design inteligente se apresenta como algo que depende da opinião de cada um, quando, na verdade, a questão se resume a uma abundância de evidências e uma afirmação sem nenhum tipo de embasamento concreto.