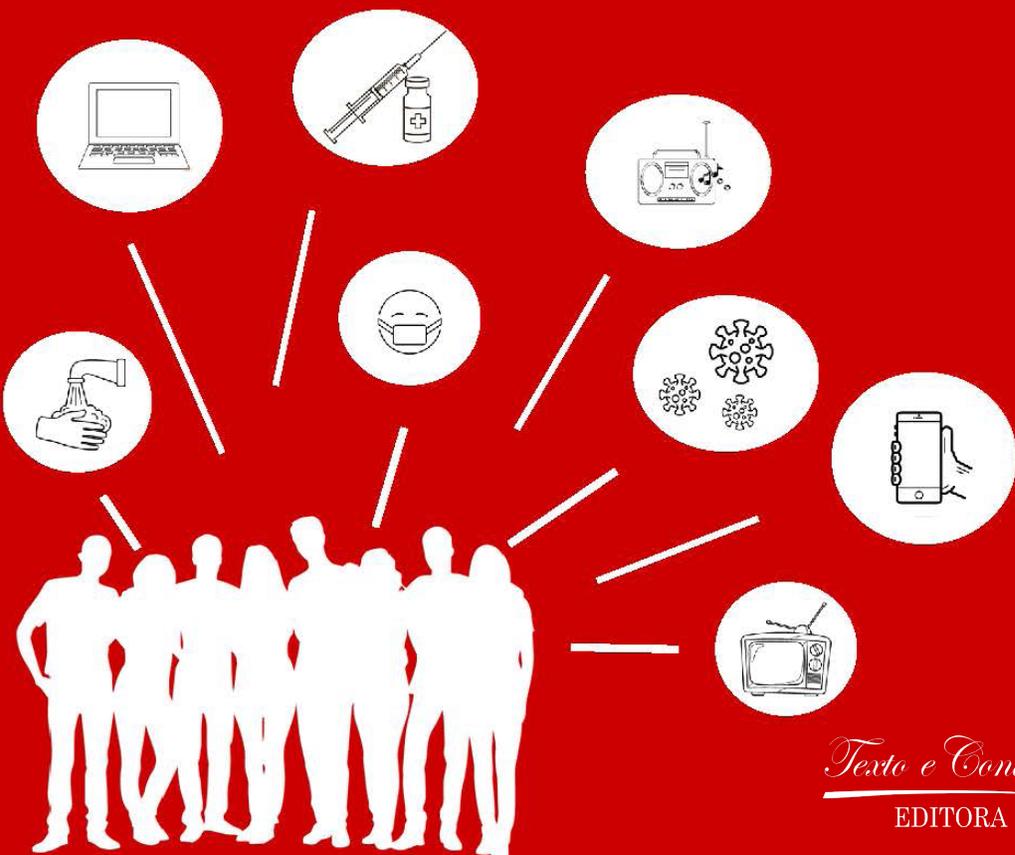


Luciani de Oliveira
Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior
Emily Darlington

NEGACIONISMO DA CIÊNCIA E A PANDEMIA DE COVID 19:

NOTÍCIAS FALSAS/*FAKE NEWS*
E REPRESENTAÇÕES SOCIAIS



Texto e Contexto
EDITORA

Luciani de Oliveira
Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior
Emily Darlington

NEGACIONISMO DA CIÊNCIA E A PANDEMIA DE COVID 19:

NOTÍCIAS FALSAS/*FAKE NEWS*
E REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

Texto e Contexto

EDITORA

2023© Luciani de Oliveira; Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior;
Emily Darlington

Todos os direitos reservados aos autores

TEXTO E CONTEXTO

Diretora e editora-chefe: Rosenéia Hauer

Projeto gráfico e diagramação: Equipe Texto e Contexto

Capa: Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior

Oliveira, Luciani de

O48 Negacionismo da ciência e a pandemia de COVID-19:
notícias falsas/fake news e representações sociais/ [livro
eletrônico]/ Luciani de Oliveira; Carlos Alberto de Oliveira
Magalhães Júnior; Emily Darlington. Ponta Grossa: Texto e
Contexto, 2023.

97 p.; E-book – PDF Interativo

ISBN: 978-85-94441-88-1

1. Ciências - ensino. 2. Coronavírus - sociedade. 3.
COVID-19 – fake news. 4. COVID-19 – mídias digitais. I.
Magalhães Junior, Carlos Alberto de Oliveira. II. Darlington, Emily.
III. T.

CDD: 614.5

Ficha Catalográfica Elaborada por Maria Luzia Fernandes Bertholino dos Santos –
CRB9/986

Texto e Contexto
EDITORA

www.textoecontextoeditora.com.br

(42) 988834226

contato@textoecontextoeditora.com.br

CONSELHO EDITORIAL:

Presidente:

Dr^a. Larissa de Cássia Antunes Ribeiro (Unicentro)

Membros:

Dr. Fábio Augusto Steyer (UEPG)

Dr^a. Silvana Oliveira (UEPG)

Doutorando Anderson Pedro Laurindo (UTFPR)

Dr^a. Marly Catarina Soares (UEPG)

Dr^a. Naira de Almeida Nascimento (UTFPR)

Dr^a Letícia Fraga (UEPG)

Dr^a. Anna Stegh Camati (UNIANDRADE)

Dr. Evanir Pavloski (UEPG)

Dr^a. Eunice de Moraes (UEPG)

Dr^a. Joice Beatriz da Costa (UFFS)

Dr^a. Luana Teixeira Porto (URI)

Dr. César Augusto Queirós (UFAM)

Dr. Valdir Prigol (UFFS)

Dr^a. Clarisse Ismério (URCAMP)

Dr. Nei Alberto Salles Filho (UEPG)

Dr^a Ana Flávia Braun Vieira (UEPG)

Dr. Marcos Pereira dos Santos (UTFPR)

SUMÁRIO

Prefácio.....	6
Apresentação.....	8
O negacionismo da ciência em meio a pandemia do novo coronavírus.....	10
A relação entre os vírus e a sociedade.....	33
A relevância da teoria das representações sociais no âmbito da educação em ciências.....	63
Referências.....	90
Sobre os autores.....	97

PREFÁCIO

O negacionismo da ciência manifesta-se na rejeição sistemática e deliberada de evidências científicas estabelecidas, como teorias, leis e fatos, por pessoas ou grupos que não concordam com as conclusões científicas por motivos ideológicos, políticos, religiosos ou pessoais. No período da pandemia de Covid-19, esta atitude adquiriu grande relevância em todo mundo, e muito particularmente no Brasil, como a negação da existência do vírus ou da sua gravidade, a desconfiança relativamente às vacinas serem seguras e eficazes e a desconsideração das medidas preventivas para evitar a transmissão do vírus da Covid-19 (SARS-CoV-2).

Este livro sobre *Negacionismo da Ciência e a Pandemia de Covid-19: notícias falsas/fake news e representações sociais* reporta-se a esta situação francamente atual, fazendo uma detalhada abordagem a três níveis. Assim, inicialmente, os autores destacam o negacionismo da ciência durante a pandemia Covid-19, enfatizando a influência nefasta das *Fake News* amplamente disseminadas pelas mídias digitais na sociedade brasileira com o objetivo de influenciar a opinião pública. Na verdade, as *Fake News* têm um impacto negativo na sociedade, podendo causar confusão, desinformação e divisão social. Neste sentido, os autores reforçam a importância de se trabalhar a alfabetização científica no Ensino de Ciências por forma a contribuir para a redução não só do negacionismo da ciência, mas também do compartilhamento de notícias falsas. Torna-se, assim, importante verificar a veracidade das notícias que são lidas e compartilhadas nas redes sociais, procurando fontes confiáveis e evitar propagar informações falsas.

Os autores deste livro prosseguem, na segunda parte, com o enfoque na relação entre os vírus e a sociedade, buscando compreender o vírus da Covid-19 e a suas mutações ao longo da pandemia. Discorrem, então, sobre quatro tópicos: (i) “Vírus: o que são e por que estudá-los?”, onde os autores referem diversas definições e origens dos vírus, e dando especial destaque à inclusão deste tópico nos conteúdos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), referindo os anos de escolaridade em que é abordado e a forma como é apresentado; (ii) “Vírus *versus* ser humano: as principais doenças e suas consequências”, em que apresentam doenças causadas por vírus, bem como as formas de contágio e seus tratamentos, terminando com referências destas doenças ao longo da história, com destaque para os vírus da gripe e das hepatites virais; (iii) “Definindo: Coronavírus, SAR-

S-CoV-2 e Covid-19”, os autores concentram-se no recente vírus que causa a Covid-19 e na própria doença; por fim, (iv) “Pandemia: quando o mundo se isolou”, os autores fazem uma retrospectiva de algumas pandemias que ocorreram ao longo da história, referindo fatos que as marcaram, bem como dados que marcam a atual pandemia de Covid-19.

Por fim, no último capítulo, os autores abordam a Teoria das Representações Sociais (TRS), em que os sujeitos criam representações sociais, que atualmente são muito influenciadas pelo que recebem por via dos mídias digitais, demonstrando assim a importância da TRS no âmbito social. Três tópicos são discutidos: (i) “Breve histórico da Teoria das Representações Sociais”, reportando desde a formulação inicial de Serge Moscovici (1961) até à sua significativa importância na sociedade atual; (ii) “As pesquisas com a Teoria das Representações Sociais na área das Ciências da Natureza”, em que os autores apresentam artigos científicos, dissertações de mestrado e teses de doutoramento que abordam esta temática e acentuam a necessidade de apresentar essa teoria das representações sociais nos cursos de ensino superior; terminando com (iii) “A Teoria das Representações Sociais e o âmbito educacional”, onde os autores descrevem as áreas educacionais em que esta teoria pode ser aplicada, especialmente na era atual em que o negacionismo da ciência e as *Fake News* necessitam de ser fortemente combatidos a bem de uma sociedade mais alfabetizada, mais crítica e mais saudável.

Em resumo, este é um livro de grande abrangência, focando diversos tópicos muito preocupantes da sociedade atual (Covid-19, negacionismo, *Fake News*, mídias digitais) de uma forma intercruzada em que tais problemas podem ser tratados no âmbito da teoria das representações sociais e aplicado no âmbito educacional. É um livro particularmente útil para docentes do Ensino de Ciências, mas também muito interessante para todos os leitores preocupados com a sociedade atual em que a tecnologia digital é amplamente utilizada e está profundamente integrada em muitos aspectos da vida social, econômica e política.

Graça Simões de Carvalho

Universidade do Minho, Braga, Portugal

APRESENTAÇÃO

Ensino de Ciências sofreu inúmeras modificações ao longo de sua história, devido principalmente aos grandes acontecimentos na evolução da humanidade, como “[...] a industrialização, o desenvolvimento tecnológico e científico, a urbanização” (KRASILCHICK, 2008, p. 55). Consequentemente, essas transformações provocam mudanças nos currículos escolares, isto é, os currículos escolares estão intrinsecamente ligados aos acontecimentos sociais, políticos e econômicos de nossa sociedade.

Mesmo diante das várias modificações curriculares, desde o início do século XXI Fourez (2003) já alertava sobre a crise no Ensino de Ciências e as suas consequências, como a falta de sentido dos conteúdos com a realidade dos estudantes, a formação técnica dos professores, ou seja, a não formação de professores para a sala de aula, mas para os conteúdos do Ensino de Ciências, como aponta Gatti (2003). Assim, podemos observar que ao longo desses vinte anos, pouca coisa mudou, visto que o negacionismo da Ciência tem sido cada vez mais presente. Segundo Vilela e Selles (2020), situações que antes poderiam ser consideradas como brincadeira e não levadas a sério, como a negação à vacina, as falsas informações sobre o clima, divulgação de vídeos sem fundamento teórico, hoje causam preocupações, devido ao que os autores nos trazem sobre como o “[...] papel da Ciência está cada vez mais fragilizado nos encaminhamentos de políticas públicas” (VILELA; SELLES, 2020, p. 1724), principalmente com o aumento de compartilhamentos de vídeos nas mídias sociais. Com a pandemia do novo coronavírus elevou-se o conhecimento do senso comum em contraponto ao conhecimento científico.

Anteriormente ao aparecimento das tecnologias da informação e comunicação, uma parcela bem menor da população negava a Ciência, hoje com o “[...] advento da internet e das redes sociais que agregam e fortalecem grupos identitários e o consumo acrítico de desinformação” (VILELA; SELLES, 2020, p. 1725), grupos cada vez maiores se fortalecem e consequentemente conquistam mais adeptos. O negacionismo da Ciência não é um termo novo, porém, ele tem crescido e alguns políticos se apoiam nas ideias propostas por esse grupo, de tal forma que deixaram de investir em políticas públicas e pesquisas e quando a

Covid-19 tornou-se mundial, esses mesmos políticos que criticaram a Ciência passaram a cobrá-la.

A Covid-19 foi identificada em dezembro de 2019 na China e se espalhou rapidamente por todo o nosso planeta e apresenta-se por meio de sintomas semelhantes a uma gripe que pode evoluir para síndrome respiratória aguda, que em muitos casos leva a morte. Uma das formas de combatê-la foi por meio do isolamento social, o que fez o mundo parar. Muitos trabalharam em *home office*, mas a principal fonte de informações foram as mídias sociais, logo, muitas inverdades surgiram nesse período, bem como possíveis curas para a doença.

Neste livro, apresentamos resultados teóricos parciais da tese de doutorado intitulada “As Representações Sociais de Licenciandos em Ciências Biológicas sobre Coronavírus e as *Fake News*”, defendida em 2023 pela primeira autora no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática – PCM da Universidade Estadual de Maringá – UEM, orientada e coorientada pelos segundo e terceiro autores, respectivamente.

Esta obra está dividida em três capítulos, sendo o primeiro “*O negacionismo da ciência em meio à pandemia do novo coronavírus*”, no qual destacamos que o ato de negar a Ciência não é atual, mas histórico, porém, o compartilhamento das *Fake News* nas diferentes esferas, tem auxiliado para o aumento deste fenômeno.

No segundo capítulo, “*A relação entre os vírus e a sociedade*”, apresentamos o que são os vírus e os motivos de eles serem estudados, bem como a sua ação nos seres humanos, descrevendo as principais doenças causadas por eles. Além disso, buscamos definir o que é uma pandemia e principalmente o que é coronavírus, SARS-CoV-2 e a Covid-19.

No terceiro capítulo, “*A relevância da Teoria das Representações Sociais no âmbito educacional*”, aborda um breve histórico da teoria, como ela surgiu e como ela vem contribuindo nas pesquisas nas mais diversas áreas, além disso, buscamos trazer dados atualizados das investigações com essa teoria nos Programas de Pós-Graduação, as quais demonstraram uma relação intrínseca com o âmbito educacional.

O NEGACIONISMO DA CIÊNCIA EM MEIO A PANDEMIA DO NOVO CORONAVÍRUS

As notícias falsas ou questionáveis na área de saúde tem um grande impacto na vida das pessoas. Elas são preocupantes porque podem influenciar a tomada de decisão e causar mudanças nos cenários social, político e econômico, principalmente em um contexto de pandemia. A desinformação muitas vezes se utiliza de apelos emotivos e, ao mexer com as crenças e sentimentos das pessoas, podem influenciá-las a tomar alguma atitude irrefletida, como deixar de participar de uma campanha de vacinação (RIBEIRO; MARICATO, 2021, p. 4-5).

A partir da década de 1970 no Brasil, houve grandes modificações no currículo da Educação brasileira, sendo a mais recente em 2018 com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Essas reformas iniciadas na década de 1970, foram motivadas principalmente pela renovação dos currículos dos Estados Unidos. Essa modificação ocorreu mundialmente, atingindo diferentes disciplinas e níveis de escolaridade, da Educação Básica ao Ensino Superior. Com isso, inúmeros projetos de ensino têm-se aplicado a educação do nosso país, tais como: Tecnicismo, Fordismo, Escola Nova, entre outras, sendo influenciados pelos projetos estadunidenses (KRASILCHICK, 2008).

Entretanto, as “[...] pressões externas originadas por alterações políticas e econômicas acabam se refletindo na situação da ciência e dos cientistas determinando a atual situação do Ensino de Ciências” (KRASILCHICK, 2008, p.3). Visto que em muitos governos de nosso país a pesquisa e o Ensino de Ciências ficaram em segundo plano, conseqüentemente, muito se questiona sobre o que é pesquisa e qual a função do Ensino de Ciências em sala de aula. Como já falamos anteriormente, o Ensino de Ciências deixa de fazer sentido aos nossos estudantes, principalmente pela formação técnica que nossos graduandos estão sendo formados (FOUREZ, 2003; GATTI, 2003).

Assim, algumas problemáticas que já existiam se tornaram mais acentuadas nos últimos anos. Pensando nesses aspectos, em nosso capítulo iremos abordar

três tópicos: 1) O negacionismo da Ciência; 2) As *Fake News* no Brasil e no mundo; 3) O compartilhamento de notícias falsas pelas mídias digitais. Sobre o primeiro tópico “Negacionismos da Ciência”, vem ganhando cada vez mais adeptos em nosso país, devido principalmente ideologia política de extrema direita que se sobressaiu com os discursos do último presidente Jair Messias Bolsonaro (1º de janeiro de 2019 – 31 de dezembro de 2022), com suas falas e atos anticiência. Logo, os apoiadores dele se fixam nessas ideias, negando a existência de muitos assuntos que envolvem a Ciência, entretanto, neste trabalho focamos na pandemia do novo coronavírus.

Para auxiliar ao negacionismo da Ciência, em nosso segundo tópico “As *Fake News* no Brasil e no mundo” iremos apresentar o termo *Fake News* ou notícias falsas que não é um fenômeno novo, mas que vem afetando a população de modo que a Organização Mundial da Saúde (OMS) a declarou uma infodemia, logo, o nosso terceiro tópico “O compartilhamento de notícias falsas pelas mídias digitais” descreve sobre como o avanço das mídias digitais tem-se tornado perigosas para a sociedade, principalmente na pandemia em que estamos vivendo, na qual “curas” e “prevenção” ao coronavírus surgiram sem a comprovação científica de sua eficácia, sendo elas de senso comum; até mesmo o famoso “Kit Covid”, foram recomendadas por muitos médicos e planos de saúde, e propagados como o tratamento para a Covid-19. Entretanto, especialistas em saúde indicaram que os medicamentos inclusos neste Kit não possuem os parâmetros necessários para a melhora do paciente com Covid-19.

Para a melhor compreensão destes termos, nos próximos tópicos eles serão discorridos e relacionados a importância da alfabetização científica e tecnológica em nossas escolas, como medida mitigadora às *Fake News* e ao Negacionismo da Ciência.

O negacionismo da ciência

A palavra negacionismo é proveniente da Língua Francesa “*négationnisme*”, e tem por definição: “negando o holocausto, o genocídio cometido por Hitler contra os judeus e os ciganos” (DICIONÁRIO REVERSO, 2021, s/p *tradução nossa*), além disso, ela é sinônimo da palavra “*révisionnisme*”, o que significa revisionismo e tem três definições, sendo: 1 – de origem leninista, qua-

lifica a doutrina de quem questiona os fundamentos do marxismo; 2 – por extensão, uma atitude que põem em causa um dogma ou uma teoria; 3 – especificamente, questionando o genocídio judeu (DICIONÁRIO REVERSO, 2021, s/p, *tradução nossa*).

Em relação ao significado de negacionismo na Língua Portuguesa, recorreremos ao dicionário online de Português, disponível no site <https://www.dicio.com.br/>, nele consta três significados:

[História] Ideologia da pessoa que nega ou não aceita um fato comprovado e documentado, analisando esse fato com argumentos ou pontos de vista sem fundamentos históricos; revisionismo: negacionismo da ciência.

Atitude da pessoa que não aceita alguma coisa como verdadeira ou nega a existência dessa coisa.

Comportamento da pessoa que nega ou não aceita um fato cientificamente comprovado (DICIONÁRIO ONLINE, 2021, s/p).

De acordo com Fancelli (2021, p. 43), o negacionismo pode ser determinado como “[...] a ação de selecionar certos fatos, ignorando outros igualmente relevantes, com o propósito de legitimar uma atitude ou posição ideológica pelo uso de meias-verdades”, isto é, se põe a prova os conhecimentos científicos envolvidos de acordo com uma ideologia, sendo está política ou religiosa.

Estas definições nos mostram que o negacionismo nada mais é do que negar algo que já existe ou foi comprovada sua existência, por isso temos o negacionismo histórico, social, ambiental, científico/da ciência e a Covid-19. Atualmente, devido aos conflitos ideológicos da política e da religião, no Brasil, temos basicamente todos os negacionismos citados, devido principalmente as falas do ex-Presidente da República Bolsonaro.

Optamos por descrever o negacionismo científico/da ciência, mas compreendemos que o ato de negar a ciência não é atual, mas histórica, uma vez que Galileu Galilei (1564-1642) foi declarado “[...] veemente suspeito de heresia em 22 de junho de 1633” (LIVIO, 2021, p. 14), uma vez que para Galileu “[...] quando surge um aparente conflito entre as Escrituras e o que as experiências e as demonstrações estabelecem sobre a natureza, as Escrituras têm de ser reinterpretadas” (LIVIO, 2021, p. 14), por isso, desde o século XVIII utiliza-se passos criteriosos para comprovar uma pesquisa ou teoria, sendo que Francis Bacon

(1561-1626) e Galileu foram os primeiros a utilizarem a matemática e a experimentação para confirmar suas teorias, estes passos são utilizados até hoje nas pesquisas de campo, sendo eles:

1- Escolha do tema; 2- Revisão de literatura; 3- Justificativa; 4- Formulação do problema; 6- Metodologia; 7- Coleta de dados; 8- Tabulação dos dados; 9- Análise e discussão dos resultados; 10- Conclusão da análise dos resultados; 11- Redação e apresentação/publicação do trabalho científico (KRELLING, s/ano, p. 02).

Sardi (2021, p. 96) descreve que “[...] uma teoria científica é o produto de uma atividade humana que podemos livremente denominar de prática científica”, ela está ligada às causas e fenômenos que nós buscamos interpretar, de acordo com as teorias já existentes utilizando três aspectos fundamentais: “[...] A) são verdadeiras; B) descrevem corretamente que tipos de coisas há no mundo (observáveis e inobserváveis); C) descrevem corretamente a maneira como essas coisas estão relacionadas” (SARDI, 2021, p. 97). Isto é, na formulação de uma teoria são utilizados critérios rigorosos para identificar se ela é verdade ou não de acordo com o campo epistêmico envolvido.

É importante lembrar como as teorias científicas são formuladas e reformuladas, visto que os “[...] Negacionistas alegam adotar padrões científicos rigorosos, quando, na verdade, refutam qualquer tipo de evidência” (FANCELLI, 2021, p. 44), isso ocorre, segundo o autor, devido aos negacionistas não acreditarem que são negacionistas, mas sim céticos. No entanto, a definição de ceticismo para eles “[...] é apenas mais um dos múltiplos conceitos que eles distorcem a seu favor” (FANCELLI, 2021, p. 43). Desta forma, o ceticismo, para os cientistas, se refere a novas hipóteses ou fatos, ao questionamento a partir de novas evidências, assim,

Enquanto os cientistas o utilizam para adquirir novos conhecimentos, buscar a verdade e desenvolver a humanidade, os negacionistas usam uma versão contaminada e distorcida de *ceticismo* simplesmente para refutar a realidade ou qualquer fato que possa ser inconveniente para suas crenças ou finalidades ideológicas (FANCELLI, 2021, p. 44).

Além disso, o negacionismo vem sendo utilizado como uma forma de colocar o descrédito a Ciência, uma vez que “[...] o negacionismo não é apenas uma

forma de enganar a ciência, mas também uma ferramenta política que, nas mãos de populistas, torna-se uma arma para estabelecer domínio” (FANCELLI, 2021, p. 44), isso pode ser evidenciado por meio das últimas eleições presidenciais do Brasil, no qual os meios digitais foram utilizados para promover as chamadas *Fake News*, sendo o *YouTube* e o *WhatsApp* os principais meios de propagação rápida delas.

Assim, ao falarmos sobre negacionismo da ciência não podemos deixar de falar de nossa atual conjuntura, que a partir de dezembro de 2019 na província de Wuhan na China, parte da população apresentou sintomas parecidos com uma gripe, porém, em alguns casos eles evoluíram para uma síndrome respiratória aguda, altamente mortal. Este vírus foi identificado como SARS-CoV-2, o causador da doença Covid-19, logo o que era um problema do outro lado do mundo, se espalhou rapidamente por todo o planeta, sendo que em março de 2020, o Brasil adotou a medida preventiva de isolamento social, fechando as escolas, comércio, bares, entre outros estabelecimentos.

Em nosso país, já faz alguns anos que temos sofrido com o negacionismo no âmbito científico, político, econômico e social, mas com a pandemia do novo coronavírus, muitas curas e medidas preventivas foram disseminadas nos meios digitais, bem como em cultos religiosos. Massarani, Costas e Brotas (2020) analisaram 65 vídeos de influenciadores brasileiros na plataforma digital do YouTube no período de 1 de dezembro de 2019 a 15 de maio de 2020, no qual eles identificaram que no início da pandemia os vídeos postados têm como intuito as medidas profiláticas, isto é, higienização das mãos, uso das máscaras, limpeza dos objetos, modos de transmissão, a importância da quarentena e do isolamento social.

A pesquisa destes autores mostrou que influenciadores importantes buscaram as informações corretas, com fontes confiáveis para mostrar aos seus seguidores. Eles trazem o exemplo do vídeo postado pelo *youtuber* Felipe Castanhari, “A origem do coronavírus”, que possuía cerca de 6 milhões de visualizações com mais de 19 mil comentários, sendo o vídeo com o maior número de visualizações. Segundo os autores, o conteúdo postado apresenta “[...] consultoria especializada [...] dados de instituições oficiais da saúde para apresentar o frame técnico-científico, a partir de uma linguagem dinâmica, descontraída, bem-humorada [...] que compõem uma narrativa com qualidade técnica” (MASSARANI; COSTAS; BROTAS, 2020, p. 252).

Em contrapartida, Massuchin e Santos (2021) analisaram 75 materiais audiovisuais que foram postados em dois canais do *YouTube*, especificamente do Pastor Silas Malafaia e do Instituto Plínio Corrêa de Oliveira, cuja escolha se deu devido à alta visibilidade que ambos os canais possuem e por apresentarem correntes religiosas distintas, a primeira é evangélica e a segunda católica. Instituto Plínio Corrêa de Oliveira é um canal católico que possui 152 mil inscritos, com 635 vídeos publicados com mais de 8 milhões de visualizações (dados de dezembro de 2020), enquanto o canal do Pastor Silas Malafaia possui mais de 1,25 milhões de inscritos com mais de 1.321 vídeos publicados e com mais de 118 milhões de visualizações (dados de dezembro de 2020).

Apesar de serem correntes diferentes, a análise das narrativas dos 75 vídeos destacam as seguintes informações: Crítica aos governos estaduais/municipais (23,9%); Elogio ao governo Bolsonaro (26,8%); Crítica ao fechamento das Igrejas (32,4%); Crítica ao *lockdown*/quarentena (39,4%); Minimização do vírus (43,7%); Crítica à imprensa (45,1%); Associação à ideia de pânico/exagero (53,5%); Crítica ao socialismo/comunismo (32,4%); Teorias conspiratórias (53,5%); Menção à China (26,8%); e Descrédito a Ciência (21,1%). Esses dados são extremamente importantes, visto que cerca de 80% da população brasileira se considera cristã, logo a visibilidade destes vídeos atinge um grande número da população (MASSUCHIN; SANTOS, 2021).

Os autores Massuchin e Santos (2021) continuam sua pesquisa destacando que o descrédito a ciência não é uma narrativa central, mas contra os picos da doença e aos profissionais da área médica, sendo que a principal narrativa é que vivemos em uma era cientificista, a qual é falada de forma pejorativa, e a principal solução para o fim da pandemia são a fé e a religião, como são evidenciadas nas seguintes falas: *“Não vou fechar igreja coisíssima nenhuma”*; *“Ao invés de você ler essas notícias que falam de morte e de quarentena, da epidemia e pandemia, olhe para a palavra de Deus e tome sua fé na palavra de Deus, porque essa, sim, faz você ficar imune a qualquer praga e a qualquer vírus, inclusive o coronavírus”*; *“Não precisa ter medo de jeito algum”* Essas falas foram proferidas pelos pastores Silas Malafaia, Edir Macedo e RR Soares, respectivamente (MASSUCHIN; SANTOS, 2021, p. 02).

Além de todas essas situações, cerca de 39% dos vídeos de ambos os canais criticaram o *lockdown* com o argumento sempre em prol da economia e para evitar o caos, isso muitas vezes vai ao encontro das falas do atual ex-Presidente, logo

cerca de 26,8% dos vídeos tiveram elogios ao ex-Presidente (MASSUCHIN; SANTOS, 2021). Esse dado demonstra a base política que envolve o atual Presidente, visto que o lema da sua campanha política de 2018 foi “Brasil acima de tudo, Deus acima de todos”, pegando carona neste atual contexto na última eleição de 2020 para prefeitos e vereadores “[...] mais de 8000 candidatos usaram títulos religiosos no nome de urna” (MASSUCHIN; SANTOS, 2021, p. 03).

Isso influencia o descrédito da Ciência, uma vez que as leis e os recursos passam pelos nossos políticos, logo, se eles não possuem a formação necessária, tal qual a criticidade para o desenvolvimento das mesmas, leva a situações como a do vereador William Faria da cidade Santa Bárbara do Leste em Minas Gerais, que foi manchete nacional no mês de abril ao violar um caixão por alegar que o falecido não havia morrido de Covid-19, mas de síndrome respiratória aguda (TIM FILHO, 2021, s/p).

Essas situações acontecem, segundo Fancelli (2021), pois os “negacionistas agem como se fossem donos da verdade, independentemente de qualquer evidência que possa contradizê-los” (p. 45). Essa afirmação pode ser observada por meio das falas do ex-Presidente da República sobre o novo coronavírus “[...] *“Tem a questão do coronavírus também que, no meu entender, está superdimensionado, o poder destruidor desse vírus”*, disse o presidente em evento em Miami no dia 9 de março” (BBC BRASIL, 2020, s/p *grifo nosso*). De acordo com o site Dasa Analytics, atualizado no dia 13 de dezembro de 2021, no mundo já foram infectados por esse vírus cerca de 270 milhões de pessoas, com mais de 5 milhões de mortes. No Brasil temos mais de 22 milhões de pessoas infectadas com mais de 617 mil mortes, isto é, o poder destruidor desse vírus não é superdimensionado (DASA, 2021, s/p).

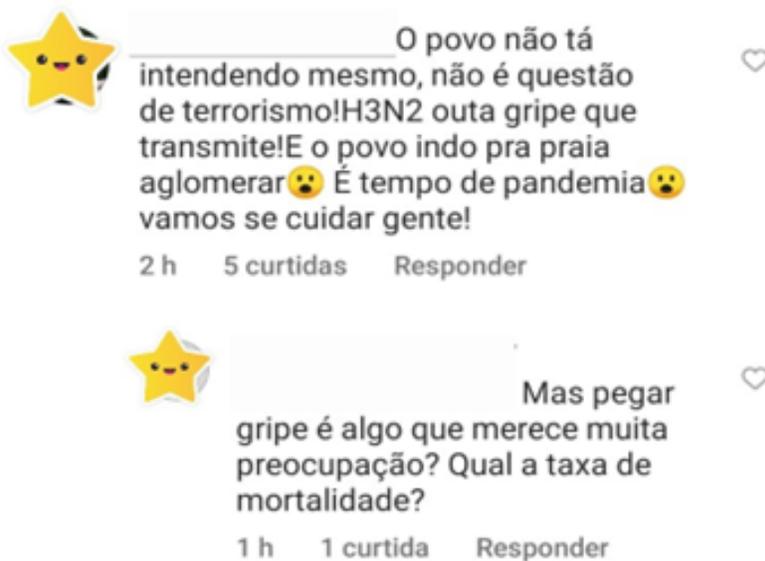
Ao longo de 2020 e 2021, muitas inverdades que envolvem o novo coronavírus surgiram no Brasil e no mundo, em muitos casos a desinformação, o não cumprimento das normas estabelecidas para o combate do vírus e a automedicação, auxiliaram na proliferação do vírus e conseqüentemente o aumento dos números de infectados e no número de mortes. Sobre esse tópico, Silva (2020, p. 01) comenta que ainda existe “[...] pessoas e grupos que menosprezam o conhecimento científico, insistindo em ideias negacionistas e sustentando visões dogmáticas”.

Atualmente temos vivenciado um surto de gripe H_3N_2 no Brasil e em muitos casos o indivíduo está contraindo o vírus da gripe e o do SARS-CoV-2 junto,

sendo denominado Flurona (Flu = influenza; rona = corona). Sobre o vírus da gripe, essa cepa não foi incluída na vacinação do ano passado, pois seguiu a recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS) para a utilização de outras cepas. Essa cepa é conhecida como linhagem “Darwin” que foi a cepa do vírus predominante no Hemisfério Norte no ano de 2021, e chegou ao Brasil no início do ano de 2022, sendo que está mais ativa devido à baixa cobertura vacinal no ano de 2021, visto que a população priorizou a vacinação contra a Covid-19 enquanto a campanha de vacinação da gripe teve baixa adesão (ROCHA, 2021, s/p).

No Rio de Janeiro já não é mais um surto, mas uma epidemia, isto é, a taxa de contaminação está superior a 60%, com alta taxa de mortalidade. Apesar de toda essa situação ter se agravado não somente no Rio, mas na maioria dos centros urbanos, podemos observar o desconhecimento das pessoas sobre o assunto, bem como a negação da existência dela, sobre esses aspectos, encontramos comentários no Instagram da Rede Paranaense de Comunicação (RPC) (2022) a respeito do vírus H₃N₂, as quais conseguimos associar a manipulação da indústria farmacêutica, ao descrédito da mortalidade do vírus e a automedicação. Essas situações podem ser observadas nas imagens a seguir, tiradas de uma rede social (Figuras 1, 2, 3 e 4).

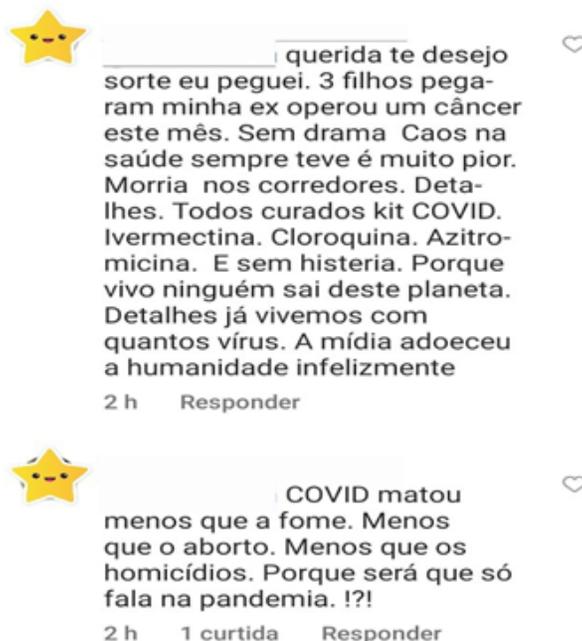
Figura 1. Negação a mortalidade da gripe



Fonte: Instagram RPC, janeiro de 2022. Disponível em: https://www.instagram.com/p/CYU2mgdIXiy/?utm_source=ig_web_copy_link

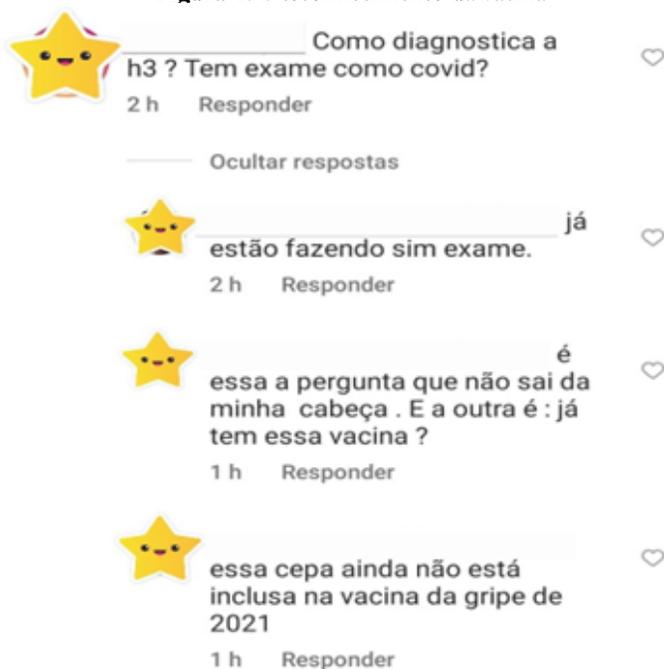
Figura 2. Manipulação da mídia

Fonte: Instagram RPC, janeiro de 2022. Disponível em: https://www.instagram.com/p/CYU2mgdIXiy/?utm_source=ig_web_copy_link

Figura 3. Automedicação

Fonte: Instagram RPC, janeiro de 2022. Disponível em: https://www.instagram.com/p/CYU2mgdIXiy/?utm_source=ig_web_copy_link

Figura 4. Desconhecimento da vacina



Fonte: Instagram RPC, janeiro de 2022. Disponível em: https://www.instagram.com/p/CYU2mgdIXiy/?utm_source=ig_web_copy_link

Infelizmente essas situações tem-se tornado corriqueiras, pois “[...] os negacionistas preferem contestar os fatos, ou, até mesmo ignorá-los, simplesmente para manter sua imutável visão de mundo” (FANCELLI, 2021, p. 45). O interessante nessa situação do Flurona é que essas frases das Figuras 1, 2, 3 e 4 reproduzidas nas mídias sociais, também foram feitas ao longo da pandemia, promovendo o descrédito a Ciência.

Nestas imagens fica claro que falta uma relação entre o conhecimento científico, as tecnologias e a sociedade, pois no caso da Figura 1, iremos discuti-la melhor no capítulo sobre os vírus propriamente dito. Há um desconhecimento sobre a mortalidade do vírus da gripe e estima-se que mais de 100 milhões de pessoas morreram no mundo por causa da Gripe Espanhola no ano de 1918, ficando conhecida como a “Grande Gripe”, mas é importante frisar que ao longo de todos os anos após a pandemia da Gripe Espanhola, doenças relacionadas a gripe podem causar a morte, como aponta o estudo de Rocha (2021). A H_3N_2 no Brasil já matou mais de 50 pessoas entre os meses de novembro e dezembro de 2021, ou seja, o vírus da influenza é altamente mortal.

Em relação à Figura 3 sobre a automedicação, este indivíduo cita o uso do chamado “Kit Covid”, muito difundido pelo Brasil com o uso dos medicamentos: Ivermectina; Cloroquina; e Azitromicina. Estes medicamentos já foram testados e seus resultados apontaram que não possuem efeito algum para o tratamento da Covid-19. Denúncias feitas ao Ministério Público sobre um plano de saúde altamente conhecido no país, mostrou que muitos pacientes morreram fazendo o uso destes medicamentos.

A desinformação e o viés político contribuíram para que o negacionismo da Ciência crescesse consideravelmente nos últimos anos em nosso país. Entretanto, o número de pessoas ao redor do mundo que negam a Ciência tem aumentado gradativamente, principalmente devido as *Fake News*, pois elas auxiliam na propagação dessas negações, porém elas serão mais bem discorridas no tópico seguinte.

As *fake news* no Brasil e no mundo

Ao longo do ano de 2020 muitas informações chegaram até nós por meio das mídias sociais, jornais, internet, entre outros. Entretanto, algumas dessas informações foram disseminadas com o intuito de promover as *Fakes News*, que são reconhecidas como notícias falsas que “[...] envolviam [...] não só o consumidor, mas também o intermediário” (p. 91) (GELFERT, 2018, p. 91 *tradução nossa*). O intermediário para o autor é o editor do jornal que ao se deparar com uma notícia enviava seu repórter para o local e descobria-se que era uma notícia plantada, isto é, que foi organizada por um grupo. Isso para o século XX, pois

[...] os fornecedores de notícias falsas no século XXI muitas vezes cortam os intermediários e vendem seus produtos diretamente aos leitores, auxiliado pelo compartilhamento de histórias sensacionais por conhecidos de confiança nas redes sociais (GELFERT, 2018, p. 91, *tradução nossa*).

Massarani, Costa e Brotas (2020) afirmam que “a desinformação se propaga nas plataformas digitais numa velocidade maior que a capacidade de checagem” (p. 03), assim, muitas curas, tratamentos e prevenções para o novo Coronavírus e a Covid-19 foram expostas nas plataformas digitais. No quadro abaixo estão alguns exemplos destes tratamentos:

Quadro 1. Exemplos de tratamentos e curas para o Coronavírus e a Covid-19

- Ingerir álcool em altas concentrações cura o coronavírus
- Ingestão de dióxido de cloro é aprovada para o tratamento do coronavírus na Bolívia
- Beber muita água e fazer gargarejo com água morna, sal e vinagre previne o coronavírus
 - Urina de vaca como remédio para a Covid-19
 - Óleo consagrado cura coronavírus
 - Vitamina C com água e limão cura coronavírus
- O uso da hidroxicloroquina é o medicamento utilizado para o tratamento e prevenção a Covid-19

Fonte: Adaptado de Brasil, 2021.

Essas informações foram retiradas do site <https://coronavirus.saude.gov.br/>, que foi desenvolvido como uma forma de informação a população sobre a pandemia, que dentre os links disponíveis na página pode-se encontrar o link *Fake News*, na qual são tiradas dúvidas e apresentada algumas reportagens desmistificando as notícias falsas. Quando este capítulo foi escrito no mês de setembro de 2021, o site descrito ainda existia, porém ao clicar no link no mês de dezembro, falou que ele não existe mais, poderia ser somente uma manutenção dele, mas ele foi retirado da internet.

Neste site eram disponibilizadas informações referentes ao que era verdade e o que era mentira, nas notícias do Brasil e do Mundo, uma vez que a disseminação das notícias falsas nas plataformas digitais ainda é grande, principalmente neste momento de vacinação da população, sendo necessário a realização da campanha “Vacina Sim”, pois muitas pessoas ainda desacreditam na pandemia, bem como na eficácia das vacinas.

Esse descrédito de nossa população na pandemia, bem como das vacinas, pode estar relacionado ao negacionismo da ciência, que tem ganhado mais adeptos ao longo dos últimos anos, sendo que as plataformas digitais vêm contribuindo no aumento desse descrédito da ciência, bem como a disseminação de conteúdo sem a comprovação científica ou a negação dela.

[...] a comunidade científica observou que os desafios, além de grandes, iriam além de encontrar um tratamento e elaborar a vacina. A desinformação, o negacionismo à ciência e, como consequência, o uso irracional de alguns medicamentos e o não cumprimento do isolamento social, mesmo quando possível, também são dificuldades frequentes que retardam o combate ao novo coronavírus (CARVALHO; GUIMARÃES, 2020, p. 01).

Essa situação descrita pelos autores ocorre desde o início da pandemia no Brasil, sendo que no verão de 2021, com a abertura das praias e muitas pessoas em férias, foi notado a falta de distanciamento social e conseqüentemente o número de casos da doença e de mortes elevaram-se de maneira exorbitante. Em muitos casos não era a desinformação da doença, mas a negação da ciência.

Assim, Carvalho e Guimarães (2020) afirmam que “[...] há diferenças na capacidade como cada cidadão interpreta e dissemina as notícias” (p.02), além disso, “[...] a politização e securitização da conjuntura, ocorre a propagação de matérias falsas ou manipuladas, as quais influenciam negativamente o comportamento e as ações dos indivíduos” (p.02).

Além disso, os autores afirmam que “há maiores probabilidades de as pessoas acreditarem em informações falsas se estas estiverem alinhadas com ideologias políticas” (CARVALHO; GUIMARÃES, 2020, p. 02). Essa informação vai ao encontro da conjuntura política, na qual vivemos durante o mandato do ex-Presidente do Brasil Jair Bolsonaro, pois muitas vezes ele desacreditou na pandemia, bem como na eficiência da Ciência em relação a vacina. De certa forma, isso influencia a população brasileira, principalmente para aqueles que possuem o mesmo viés político, uma vez que o próprio Presidente não respeitou o distanciamento social. Suas aparições públicas causaram aglomerações e, em muitas delas, não utilizou a máscara, indo contra as medidas preventivas propostas pela OMS e várias secretarias de saúde municipal e estadual.

O ex-Presidente da República desacreditou a pandemia de diferentes formas, em alguns casos ele tratou com deboche a pandemia, bem como deu risada em uma reportagem das pessoas que sentem falta de ar com a doença Covid-19. Durante tal período, ocorreu a Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI) sobre a pandemia no Brasil, na qual os ex-ministros da Saúde tiveram que depor sobre as divergências em relação à vacina e ao uso de medicamentos sem comprovação de eficácia para o tratamento da Covid-19. A CPI constatou que o Presidente negou onze vezes a compra da vacina quando foi oferecida em 2020, que o Governo Federal tinha preparado um decreto com o objetivo de alterar a bula do medicamento cloroquina, para que a mesma fosse usada no tratamento da Covid-19, porém o presidente da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) negou a alteração (GALZO, 2021; FERRARI; BARCELLOS; GURGEL, 2021). Sobre o uso desses medicamentos, Carvalho e Guimarães (2020, p. 02-03) nos falam que:

Algumas drogas tornaram-se alvos de discussões e manchetes na mídia, principalmente a Hidroxicloquina, Cloroquina, Ivermectina e a Azitromicina. A Hidroxicloquina e a Cloroquina são utilizadas como antimaláricos, como tratamento para doenças reumáticas e para o lúpus, mas começaram a ser usadas - em associação com a Azitromicina - para tratar e prevenir contra a COVID-19 [...] Já a Ivermectina é um antiparasitário utilizado em animais e em humanos, mas começou a ser utilizado como forma de tratamento e de profilaxia contra o SARS-CoV-2 [...] Porém [...] não existiam evidências suficientes para afirmar se essa droga de fato possui essa eficácia.

Para um medicamento ser disponibilizado à população, ele perpassa diferentes etapas de testes clínicos. Apesar da não confirmação dos laboratórios farmacêuticos sobre a eficácia destes medicamentos citados, eles foram apresentados a população mundial por muitos líderes políticos como a solução para a problemática coronavírus (CARVALHO; GUIMARÃES, 2020). Como os próprios líderes políticos indicavam o uso desses medicamentos, a população começou a se automedicar, fazendo com que a ANVISA proibisse a venda deles sem prescrição médica, pois houve casos de intoxicação ou até mesmo overdose como nos “[...] Estados Unidos da América, um homem faleceu depois de ingerir Cloroquina [...] doses muito altas de Ivermectina podem levar a sintomas gastrointestinais, hipersalivação, hipotensão, ataxia, rabdomiólise e [...] coma” (CARVALHO; GUIMARÃES, 2020, p. 03).

Apesar dos testes terem demonstrado a não eficácia destes medicamentos para o tratamento da Covid-19, elas foram altamente difundidas pelos meios digitais, bem como outros tipos de curas e tratamento. Lembrando que o negacionismo da Ciência não ocorre somente com a pandemia do novo coronavírus, ele tem-se multiplicado por inúmeras esferas do conhecimento, como o negacionismo a vacina, as queimadas, ao aquecimento global, entre outros.

Pensando no atual contexto em que estamos vivendo, o Ensino de Ciências seria fundamental na formação crítica dos nossos estudantes. Para isso, é necessário minimizar os efeitos das inúmeras controvérsias que envolvem essa área, como aponta Fourez (2003), assim, Krasilchick (2008) propõe duas vertentes para trabalhar com os estudantes essas controvérsias no Ensino de Ciências, sendo elas:

[...] uma primeira que considera não só o papel atribuído às disciplinas científicas no currículo escolar, no que respeita à formação do homem comum, capaz de contribuir para a melhoria da qualidade de vida, mas que também atue na formação de quadros de

cientistas e tecnólogos capazes de trabalhar para a superação das diferenças existentes entre os países desenvolvidos [...] Numa segunda vertente, que focaliza os processos do ensino das ciências, há necessidade de um mapeamento das tendências preponderantes para explicar a aprendizagem e suas consequências para atuação dos docentes nas salas de aula e também face aos conhecimentos, atitudes e habilidades adquiridos pelos alunos dos diversos graus de ensino (KRASILCHICK, 2008, 03).

Ao analisar essas duas vertentes, consideramos que as duas estão interligadas, pois se objetiva com o Ensino de Ciências a formação de indivíduos críticos e que sejam capazes de utilizar esses conhecimentos científicos na sociedade, mas nos questionamos com a segunda vertente em como esse conhecimento chega aos alunos independente da escolaridade e se a atuação do docente pode influenciar em como esse aluno desenvolve o seu conhecimento.

Se o intuito é formar indivíduos críticos para a sociedade, o Ensino de Ciências não pode ser visto como simplista e os conceitos científicos não podem ser trabalhados com os estudantes na superficialidade. Ao não trabalhar com os estudantes essas questões com mais profundidade, faz com que as “*Fake News*” estejam cada vez mais presentes em nosso cotidiano, o que ficou evidenciado com a pandemia do novo coronavírus a propagação de vídeos e informações equivocadas, além do uso de medicamentos não recomendados pela OMS.

[...] a questão [...] tornou-se politizada, uma vez que alguns líderes mundiais se negaram ou contrariaram a adoção do isolamento como método preventivo e outros, na tentativa e desejo de encontrar uma solução rápida, barata e já existente, defenderam o uso de certas drogas para o manejo da doença. Além disso, observou-se a propagação de comportamentos negacionistas contra a ciência e de atos de desinformação, como o compartilhamento de notícias falsas nas redes sociais e que iam de encontro às recomendações feitas pela OMS (CARVALHO; GUIMARÃES, 2020, p. 01).

A sociedade sempre buscou na Ciência formas para tentar resolver os problemas dela, entretanto, o negacionismo científico tem ganhado força, uma vez que “[...] a defesa de crenças desprovidas de uma base evidencial [...] vem alcançando dimensões no mínimo preocupantes, sobretudo porque acaba por impactar políticas públicas”. No Brasil não vem sendo diferente, em inúmeras situações de caráter científico foram negadas como as “[...] queimadas na Amazônia [...] as perdas do incêndio do Museu Nacional [...] à divulgação de dados de pesquisas

[...] aglomerações da população em meio a uma pandemia de um patógeno altamente contagioso” (VILELA; SELLES, 2020, p. 1725).

Muitas dessas negações ocorreram após a disseminação de notícias falsas, que existem desde o século XVI, com os chamados pasquins na Itália, que tinha por objetivo espalhar inverdades sobre personagens públicos (DELMAZO; VALENTE, 2018). Entretanto, o termo *Fake News* surge no ano de 2014 com Craig Silverman, quando ele publicou um tuíte sobre a sua pesquisa de notícias falsas na internet pelo *Columbia Journalism School*. Além disso, em 2017 o ex-presidente dos EUA Donald Trump ao se recusar a responder os jornalistas alegando que eles “são *Fake News*” fazem com que haja uma valorização e disseminação do termo (CARVALHO, 2019).

Dessa forma, as redes sociais têm contribuído com a disseminação de conteúdos falsos devido “[...] alguns usuários e organizações tem utilizado de forma negativa as mídias sociais [...] para deturpar fatos e divulgar inverdades” (RIBEIRO; MARICATO, 2021, p. 04). Para Ribeiro e Maricato (2021, p. 4), surge o questionamento sobre que tipo de sociedade estamos vivendo, uma vez que “[...] vive-se na Sociedade da Informação ou da desinformação, uma vez que as notícias falsas já chegaram a superar o número de compartilhamento de notícias verdadeiras”. Em sua pesquisa, Carvalho (2019, p. 24-25) identifica seis possíveis modos de definir *Fake News*, sendo elas:

- **Sátira:** são programas que utilizam o humor para divulgar as notícias, há um exagero para reportar a notícia, esse tipo de programa é mais comum nos Estados Unidos da América (EUA);
- **Paródia:** nesse modo o humor também é utilizado, mas diferente da sátira são temas do cotidiano e outros elementos são inseridos para o efeito humorístico da atração;
- **Fabricação:** neste caso, há “[...] uma intencionalidade inexistente nas primeiras duas formas: a de desinformar ou informar uma mentira” (p. 24);
- **Manipulação de Fotos:** diferente da fabricação, aqui a alteração de imagens ou vídeos, para criar notícias falsas, “essa é a única categoria que utiliza [...] a palavra manipulação, referindo-se à alteração/criação de um determinado conteúdo para inculcar uma percepção de que a alteração é que constitui o real” (p. 25);
- **Publicidade e Relações Públicas:** “A publicidade ganha destaque com o que se chama de publicidade nativa, revestida do formato de notícia

ou reportagem, o que enganar o leitor menos atento” (p. 25). As relações públicas estão relacionadas sobre “[...] as práticas e/ou aparências dos jornalistas para conseguir inserir ações de marketing ou outras mensagens persuasivas na mídia” (p. 25);

- **Propaganda:** Este último item está relacionado diretamente à política, uma vez que “[...] o discurso trata a persuasão como uma alteração no conteúdo informativo com a finalidade de distorcê-lo ideologicamente ou de criar uma “realidade alternativa”” (p. 25).

Olhando para essas definições podemos identificar as inúmeras *Fake News* disseminadas no período eleitoral de 2018 e que vem sendo publicadas nos meios digitais por apoiadores do ex-Presidente, utilizando as falas negacionistas e falsas dele. Essa problemática não ocorre somente no Brasil, ela vem ocorrendo de maneira global e se intensificou com a pandemia do novo coronavírus, isso fez com que a OMS declarasse as *Fake News* uma Infodemia, que será apresentada no próximo tópico.

O compartilhamento de notícias falsas pelas mídias digitais

Como já foi relatado, o compartilhamento de notícias falsas se intensificou na pandemia do novo coronavírus, fazendo com que a OMS a declarasse uma infodemia, que consiste em “[...] um excesso de informações, algumas precisas e outras não, que tornam difícil encontrar fontes idôneas e orientações confiáveis quando se precisa” (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2020, p. 02). A palavra infodemia vem do inglês infodemic (information+epidemic = infodemic), que possui o significado de “excesso de informação sobre determinado tema, por vezes incorreta e produzida por fontes não verificadas ou pouco fiáveis, que se propaga rapidamente (*ex: infodemia de notícias falsas nas redes sociais*)” (DICIONÁRIO PRIBERAM, 2021, s/p, grifo do autor).

A influência desse excesso de informação da pandemia por meio do compartilhamento de imagens, vídeos e notícias, que em sua maioria eram inverdades, com curas e tratamentos são muito perigosos, uma vez que:

As notícias falsas ou questionáveis na área de saúde tem um grande impacto na vida das pessoas. Elas são preocupantes porque podem

influenciar a tomada de decisão e causar mudanças nos cenários social, político e econômico, principalmente em um contexto de pandemia. A desinformação muitas vezes se utiliza de apelos emotivos e, ao mexer com as crenças e sentimentos das pessoas, podem influenciá-las a tomar alguma atitude irrefletida, como deixar de participar de uma campanha de vacinação (RIBEIRO; MARICATO, 2021, p. 4-5).

Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde (OPS), desde o início da pandemia mais de 360 milhões de vídeos foram carregados no *You Tube*, esse excesso de informação, muitas vezes contendo notícias falsas e enganosas, são compartilhados sem a verificação, o que afetam diretamente na saúde mental da população. Diante dessa situação, mais de 19 mil artigos no *Google Scholar* já foram publicados sobre o tema *Fake News* nos últimos anos (OPS, 2020).

Pesquisas têm demonstrado que a busca sobre a Covid-19 na internet ultrapassa mais de 60%, independente da geração, sendo que muitas dessas notícias não eram verdades, mas foram compartilhadas como sendo corretas, em sua maioria são teorias conspiratórias ou de acordo com movimento político que o conteúdo da informação defende, como “[...] circulando informações imprecisas e falsas sobre todos os aspectos da doença: como o vírus se originou, a causa, o tratamento e o mecanismo de propagação” (OPS, 2020, p. 02), consequentemente, “[...] a desinformação pode circular e ser absorvida muito rapidamente, mudando o comportamento das pessoas e possivelmente levando-as a correr riscos maiores” (OPS, 2020, p. 02).

A principal forma de combater o avanço do novo coronavírus, é o isolamento social, assim, o uso das mídias digitais foi a principal forma de comunicação da nossa sociedade no ano de 2020. O uso das mídias digitais proporciona uma participação da população com as notícias visualizadas, bem como o compartilhamento da mesma, que podem ser verdades ou não, uma vez que não há verificação da fonte destas notícias (PEREIRA; SILVA; RODRIGUES, 2021). Essa situação tem gerado uma apreensão global, pois no:

[...] período em que, muitas vezes, os únicos meios de acesso à informação para a grande parte da população mundial são as mídias sociais e que as informações produzidas e compartilhadas assumem a condição de verdades, a disseminação de notícias falsas (*fake news*) por meio de fotos, vídeos, áudios e textos afetam, diretamente, o campo da comunicação, a credibilidade das informações,

Logo que foi declarado a pandemia do novo coronavírus, em 21 de março de 2020, as escolas foram fechadas, sendo que foi utilizado o recurso midiático como uma das formas de ensinar aos estudantes, além disso, foi disponibilizado material impresso aos estudantes que não possuíam internet em suas casas. Em muitos casos, a escola era o local que os estudantes e pais ou responsáveis tiravam as suas dúvidas, pois a escola é o local de maior viabilidade para a sociedade, muitos recorrem a ela para compreender o que está acontecendo, lembrando que muitos não têm acesso à internet e alguns por cunho religioso não possuem televisão em casa, sendo a escola a principal fonte de informação.

Foi um período muito conturbado, pois houve “[...] radicalismos exacerbados, particularmente pelos Presidentes dos Estados Unidos e Brasil que, habitualmente, à tarde contradiziam o que de manhã tinham dito” (FERNANDES, 2020, p. 01). Mas não foram somente eles, muitas celebridades usaram das mídias sociais para dar a sua opinião sobre a Covid-19, em sua maioria “[...] ouvimos tontices, no que respeita ao isolamento ou confinamento social, ou no limite à forma como o vírus se propaga” (FERNANDES, 2020, p. 01), isto é, médicos e cientistas desacreditados devido à fala deles, visto que muitas celebridades possuem milhões de seguidores.

Devido à velocidade de contaminação, os países da Europa foram os mais afetados, notícias da época relatavam mais de mil mortes ao dia e em muitos casos causou pânico na população, sendo que:

Houve, quase de repente, uma mudança brusca de hábitos. O pânico, medo, dúvidas e incertezas instalaram-se, sendo temas diários e comumente abordados. Mas, pior que isso, em todos os territórios, nuns mais cedo, noutros mais tarde, as pessoas viam a sua condição de liberdade confiscada, a indumentária alterada, a desconfiança instalada, a capacidade da resposta dos sistemas de saúde em risco, e a economia a debilitar. Isolamento social, quarentena e confinamento, foram temas que, de repente, passaram a fazer parte dos repertórios sociais numa escala global (FERNANDES, 2020, p. 02).

Assim, o coronavírus ocasionou e ocasiona mudanças ao redor do mundo até o momento, visto que desde sua descoberta em dezembro de 2019, já tivemos a mutação do vírus inúmeras vezes, são as chamadas cepas. A atual é a ômicron, que devido a vacinação a população apresenta sintomas leves, mas na população não vacinada ou com a vacinação incompleta são mais de 75% casos de internamento. O fato de não conhecermos os motivos que alguns pacientes desenvol-

vem sintomas leves e outros sintomas graves da doença, fez e faz com que muitas “curas” ou até mesmo formas de “proteção” surgissem nas mídias digitais, muitas vezes agravando a saúde da pessoa (PEDROSO *et al.*, 2020; CLEVELAND CLINIC, 2022).

Segundo Haraki (2021), o compartilhamento de notícias falsas em meio a uma pandemia, não ocorre somente hoje, uma vez que “[...] a disseminação de rumores, teorias da conspiração e informações que causam estigma em determinado grupo populacional ou profissional tem sido observada na literatura desde a gripe espanhola” (HARAKI, 2021, p. 02). Sobre a gripe espanhola no Brasil, Haraki (2021, p. 02-03) relata que:

[...] em 1918 os jornais brasileiros começaram a publicar notas sobre uma epidemia que atacava a Europa. O aumento do volume de publicações foi acompanhado pelo crescimento do medo por parte da população, havendo relatos, inclusive, de suicídios causados pelos temores que as notícias veiculadas causavam.

A autora frisa que independente da pandemia ocorrida em nosso país, “[...] informações falsas ou enganosas interferiram na preparação e resposta à emergência em saúde pública causada pela doença” (HARAKI, 2021, p. 03). Nesse sentido, a União Europeia (UE), desde o Brexit de 2016, na qual a desinformação, principalmente no Reino Unido com informações falsas sobre a crise e a pobreza na Europa, fez com que a Comissão Europeia (CE) criasse em 2018 um “[...] Grupo de Expertos de Alto Nivel sobre Noticias Falsas y Desinformación” (FAJARDO-TRIGUEROS; RIVAS-DE-ROCA, 2020, p. 20) com o intuito de elaborar boas práticas para as *Fake News* e promover a alfabetização midiática (FAJARDO-TRIGUEROS; RIVAS-DE-ROCA, 2020).

Ao longo de nosso capítulo apresentamos algumas situações envolvendo o negacionismo da Ciência e a influência das *Fake News* em nossa sociedade. Fajardo-Trigueros e Rivas-de-Roca (2020) relatam a preocupação da UE com a proliferação da desinformação por meio das mídias digitais, criando uma comissão para trabalhar esse assunto em toda a UE, viabilizando suas ações ao longo da pandemia. Em nosso país essa responsabilidade recai sobre as escolas, em como não estão formando cidadãos críticos para a sociedade.

Uma das formas de minimizar a nossa atual conjuntura é por meio da alfabetização científica, principalmente para nós, professores da área das Ciências

da Natureza, pois “a nossa responsabilidade maior no ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres críticos” (CHASSOT, 2018, p. 77), isto é, em “[...] nosso fazer educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformações – para melhor – do mundo em que vivemos” (CHASSOT, 2018, p. 77). Logo, o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC’s) tem que fazer parte do cotidiano do aluno de acordo com a realidade em que ele vive, que ele possa saber interpretar e decidir sobre o que está ocorrendo ao seu redor.

Sobre a alfabetização midiática, Paulo Freire (1996) já nos falava como alguns professores negam o uso da tecnologia em sua prática pedagógica, por medo de usar, por optar pela aula tradicional, devido ao excesso de alunos em sala de aula, o que acaba limitando o seu trabalho. São inúmeros os fatores que podem influenciar a maneira que o professor trabalha em sala de aula, porém, ao deixar de buscar a curiosidade, o desenvolvimento da criticidade de seus educandos, “[...] dificilmente contribui, de maneira deliberada e consciente, para constituição e a solidez da autonomia do ser do educando” (FREIRE, 1996, p. 110).

Para Sampaio e Leite (2013), vivemos em um mundo cercado de tecnologias e as mudanças que elas fazem em nossa sociedade, com isso “[...] precisamos pensar em uma escola que forme cidadãos capazes de lidar com o avanço tecnológico, participando dele e de suas consequências” (SAMPAIO; LEITE, 2013, p. 15). Entretanto, essa participação efetiva dos nossos estudantes para os problemas de nossa sociedade não irá ocorrer se utilizarmos os meios digitais de maneira tradicional, uma vez que para se desenvolver essa habilidade é necessário utilizar diferentes formas de aprendizagem, “[...] não só através do conhecimento das tecnologias existentes, mas também, e talvez principalmente, através do contato com elas e da análise crítica de sua utilização e de suas linguagens” (SAMPAIO; LEITE, 2013, p. 15). Assim,

O papel da educação deve voltar-se também para a democratização do acesso ao conhecimento, à produção e interpretação das tecnologias, suas linguagens e consequências. Para isto torna-se necessário preparar o professor para utilizar pedagogicamente as tecnologias na formação de cidadãos que deverão produzir e interpretar as novas linguagens do mundo atual e futuro (SAMPAIO; LEITE, 2013, p. 15).

Quando se fala no Ensino de Ciências, Sasseron (2014) nos diz que ele pode ser uma “[...] possibilidade de que os estudantes trabalhem em situações de resoluções de problemas” (p. 50-51), uma vez que eles aprendem os conceitos na prática. Assim, torna-se possível que eles encontrem diferentes formas de analisar e construir o conhecimento envolvido, logo esse conhecimento ultrapassa os muros da escola, fazendo com que esse aluno consiga se posicionar e fazer a sua tomada de decisão sobre os diferentes temas em nossa sociedade (SASSERON, 2014). Consequentemente, ao trabalhar a alfabetização científica no Ensino de Ciências, espera-se a diminuição do negacionismo da Ciência, bem como o compartilhamento de notícias falsas.

A RELAÇÃO ENTRE OS VÍRUS E A SOCIEDADE

Os únicos reais competidores da humanidade pelo domínio do planeta são os vírus, os quais podem servir como parasitas e elementos genéticos nos seus hospedeiros. Os vírus não só apresentam uma plasticidade genética que os capacita a evoluir em novas direções, como também mostram a capacidade de interação genética e metabólica com as células infectadas, que os coloca em posição de mediar alterações evolucionárias cumulativas nas células hospedeiras. Contudo, o efeito das infecções virais não é sempre sutil; os vírus podem também dizimar uma população (JOSHUA LEDERBERG, 1958).

Este capítulo remete sobre como os vírus estão ligados ao desenvolvimento da humanidade. Além de buscar a relação do vírus com o ser humano, buscamos compreender o vírus da Covid-19 e a suas mutações ao longo da atual pandemia. Para compreender como essa relação foi estabelecida ao longo do tempo, buscamos discorrer sobre o tema em quatro tópicos: Vírus: o que são e por que estudá-los?; Vírus *versus* ser humano: as principais doenças e suas consequências; Definindo: Coronavírus, SARS-CoV-2 e Covid-19; e Pandemia: quando o mundo se isolou.

Assim, no primeiro tópico “Vírus: o que são e por que estudá-los?”, buscamos trazer a definição de vírus, com destaque a sua importância como conteúdo da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e em qual momento dos cursos investigados os vírus são estudados. A partir disso, trazemos no segundo tópico “Vírus *versus* ser humano: as principais doenças e suas consequências”, doenças ocasionadas por vírus, suas formas de contágio e seus tratamentos, além disso, buscamos trazer dados destas doenças ao longo da história do ser humano, com destaque aos vírus da gripe e das hepatites virais.

Em nosso terceiro tópico “Definindo: Coronavírus, SARS-CoV-2 e Covid-19” trazemos a definição destes itens que tanto vem sendo comentados ao longo dos últimos dois anos. No último tópico “Pandemia: quando o mundo se isolou”, buscamos algumas pandemias que ocorreram ao longo da história, com fatos que marcaram, bem como os dados que marcam a pandemia de Covid-19.

Com isso, podemos afirmar que falta um maior conhecimento sobre os vírus, bem como pesquisas que envolvem este tema, pois foi necessário ocorrer uma pandemia para que políticas públicas voltadas a Ciência fossem desenvolvidas e financiadas, lembrando que não existe pesquisa sem fomento.

Vírus: o que são e por que estudá-los?

No dicionário da Língua Portuguesa Brasileira, os vírus são definidos de acordo com o sentido que eles estão sendo usados, pois desde os anos 2000, com o avanço da tecnologia, principalmente com a informática, os vírus passaram a ter um novo significado. Assim, no dicionário online (2022) os vírus estão classificados como:

Organismos microscópicos que, causadores de várias doenças, se reproduzem somente no interior da célula hospedeira.

[Informática] Programa que, independentemente da autorização do usuário, se instala em computadores, causando efeitos ou danos dos mais variados tipos.

[Figurado] Perversidade moral de teor patológico que consegue contagiar: o vírus da preguiça o impede de viver.

Etimologia (origem da palavra *vírus*). Do latim *virus*. i, “sumo” (DICIONÁRIO ONLINE, 2022, s/p).

Já Amabis e Martho (2004) nos trazem que os vírus são seres infecciosos microscópicos, sendo constituídos por ácido nucléico e proteínas, além disso, são considerados parasitas intracelulares obrigatórios que necessitam do metabolismo do seu hospedeiro para realizar o seu metabolismo, pois fora de um organismo vivo, os vírus não possuem nenhuma atividade metabólica.

A partir dessas informações em nossa investigação, seguiremos a definição de organismos parasitários obrigatórios que são causadores de várias doenças (AMABIS; MARTHO, 2004; DICIONÁRIO ONLINE, 2022). Seguindo esta definição buscamos compreender a origem dos vírus. Assim, Korsman *et al.* (2014, p. 01) relatam que existem três possíveis origens para os vírus, sendo elas:

- **Regressiva ou de Redução:** Sugere que os vírus começaram como pequenas células que, semelhante às bactérias, como a *Chlamydia*, infectam células maiores. Essas células pré-virais perderam suas habilidades metabólicas e a maior parte da sua habilidade reprodutora, tornando-se

inertes fora de um ambiente celular, dependente das vias celulares para se reproduzirem.

- **Escape ou da Origem Celular:** Sugere que elementos móveis, como retrotranspósons, obtiveram genes que codificam as proteínas do capsídeo e enzimas e, semelhante aos plasmídeos que conhecemos atualmente, foram capazes de escapar de seu ambiente celular original e se moveram para outras células, onde se replicaram.
- **Coevolução ou do Primeiro Vírus:** sugere que as células e os vírus se desenvolveram ao mesmo tempo.

Apesar de não haver uma definição clara sobre a origem dos vírus, acredita-se que a vida se iniciou por meio de um ácido ribonucleico (RNA), logo pode ter havido um ancestral comum entre o RNA que promoveu a vida com o provável vírus de RNA, o que se sabe até o momento é que os vírus já faziam parte do nosso planeta muito antes de existir a vida (KORSMAN *et al.*, 2014).

As primeiras pesquisas relacionadas aos vírus são datadas de 1876 com Adolf Mayer. Ele era químico e observou a existência de uma doença relacionada ao tabaco, assim, este cientista verificou que a doença “[...] apresentava natureza infecciosa e podia ser transmitida de uma planta para outra por inoculação de plantas saudáveis com o sumo extraído de plantas doentes” (SANTOS *et al.*, 2021, p. 06). Em 1886, Mayer publicou os resultados desta pesquisa, no qual ele conclui que “[...] essa doença era causada por uma bactéria que ele não havia conseguido isolar” (SANTOS *et al.*, 2021, p. 06).

Somente em 1892, Dimitri Ivanovsky repetiu o experimento de Mayer, porém, utilizou o filtro de Chamberland, que consiste em um “[...] filtro de porcelana que contém poros muito pequenos que impedem a passagem de bactérias” (SANTOS *et al.*, 2021, p. 06), isto é, o agente infeccioso era menor por passar pelo filtro, mas Ivanovsky considerou um erro em sua metodologia ou ser uma toxina o causador da doença do tabaco.

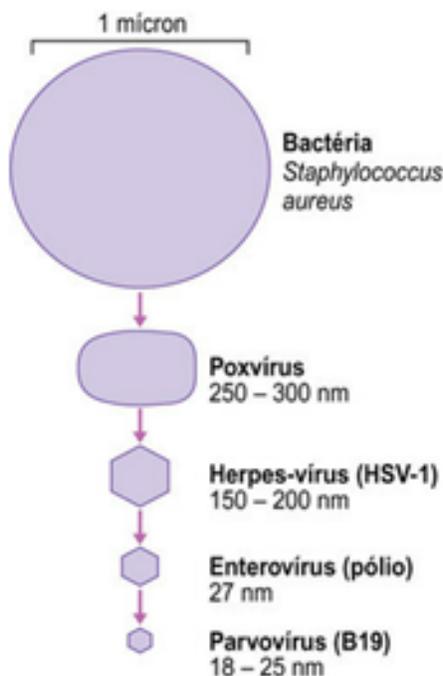
Esse experimento possibilitou a definição de vírus anos depois, pois em 1898, Martinus Beijerinck, pupilo de Mayer, repetiu o experimento de seu mestre com as folhas do tabaco, porém o aqueceu a 90°C, formando um extrato passível de diluição, assim, demonstrando a capacidade do agente em ser replicado, desconsiderando a possibilidade de ser uma toxina, pois ele utilizou folhas saudáveis para realizar a replicação, logo, Beijerinck conclui que era “[...] um microrganis-

mo menor que uma bactéria, filtrável, não observado ao microscópio óptico e propagado apenas em células ou tecidos vivos” (SANTOS *et al.*, 2021, p. 06).

A partir destas conclusões, Beijerinck denominou o agente de “*contagium vivum fluidum*”, devido a sua propriedade infecciosa e sua reprodução diferenciada. Anos mais tarde o termo vírus, que no latim significa veneno, começou a ser utilizado a partir dos critérios desses três cientistas. Com essa definição e os critérios para ser um vírus, outras doenças vêm sendo identificados ao longo do século XX, como a febre aftosa em 1898 e a febre amarela em 1901 (SANTOS *et al.*, 2021).

Os vírus estão presentes em nosso cotidiano, normalmente eles se manifestam por meio de alguma doença, uma vez que “[...] necessitam de hospedeiros adequados para sustentar seu ciclo de vida. São pequenos, com tamanhos que variam de 20 até aproximadamente 400nm” (KORSMAN *et al.*, 2014, p. 02), como podemos observar na figura abaixo:

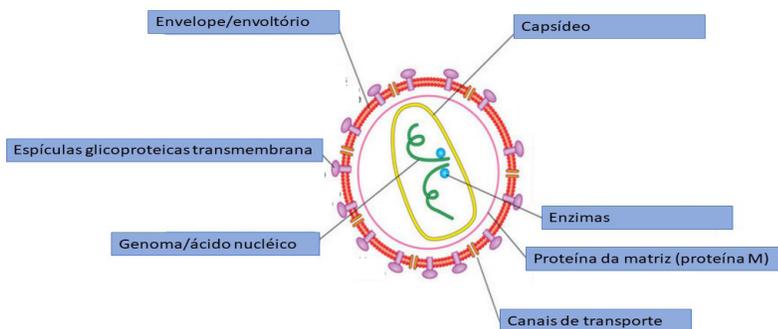
Figura 06. Comparação de tamanho entre a bactéria *Staphylococcus aureus* e os vírus



Fonte: Korsman *et al.* (2014, p. 03).

Devido as suas dimensões e sua capacidade de multiplicação, os vírus possuem a capacidade de infectar quase todos os seres vivos (vertebrados, invertebrados, fungos, plantas e bactérias). Sua identificação com seu hospedeiro está ligada a receptores específicos na superfície da célula hospedeira. Os vírus são compostos por ácido nucleico, ácido desoxirribonucleico (DNA) ou RNA, e protegendo estes compostos pode haver uma capa proteica ou capsídeo (Figura 07), além disso, alguns vírus possuem a capacidade de codificar e carregar suas próprias enzimas para a replicação (KORSMAN *et al.*, 2014).

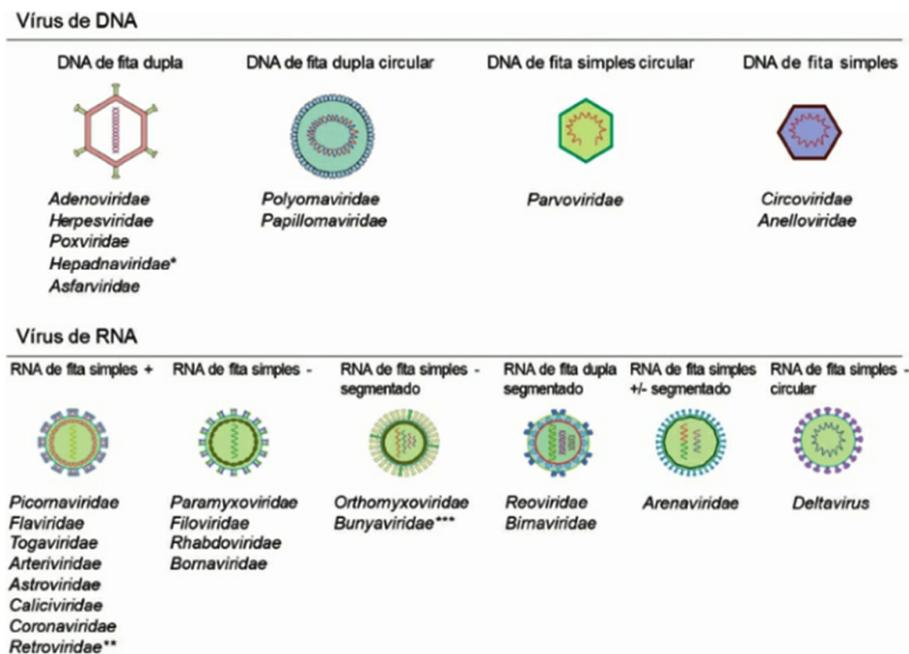
Figura 07. A estrutura dos vírus



Fonte: Adaptado de Korsman *et al.* (2014, p. 04).

A partir desses estudos, foi possível identificar os diferentes vírus causadores de doença para os seres vivos, bem como a seu formato (Figura 08). Esses formatos estão de acordo com o tipo de genoma viral que ele possui, logo, essas diferenciações refletem nos “[...] mecanismos próprios e divergentes de replicação genômicas, expressão gênica e montagem de novas partículas virais” (SANTOS *et al.*, 2021, p. 64).

Figura 08. Diferentes formatos de vírus de DNA e RNA



Fonte: Santos *et al.* (2021, p. 65).

Assim, devido à relevância dos vírus em nossa sociedade, faz com que eles sejam temas primordiais no Ensino de Ciências e Biologia. Estas disciplinas sofreram alteração desde 2017, visto que até este ano o documento que orientava o ensino em nosso país foram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), mas desde 2017 o Ensino Fundamental (EF) anos iniciais e finais, sofreram modificação em seu currículo devido a BNCC, sendo que os estados e municípios tiveram o ano de 2018 para se adequarem a este documento, e no ano de 2019 a efetivação deste novo currículo. O Ensino Médio (EM) demorou um pouco mais para essa adequação, sendo que somente em 2021 houve essa readequação tendo a sua efetivação a partir do ano de 2022.

Apesar dessa reformulação do currículo nacional da educação no Brasil, o conteúdo de vírus está presente desde o primeiro ano do EF por meio da unidade temática “Vida e evolução”. Para o nosso trabalho, destacamos que uma das características desta unidade são “[...] as interações dos seres vivos com outros seres vivos e com os fatores não vivos do ambiente, com destaque para as interações

que os seres humanos estabelecem entre si e com os demais seres vivos e elementos não vivos do ambiente” (BRASIL, 2017, p. 326).

Para compreender como este tema está inserido na BNCC, no Quadro 2 destacamos o ano letivo, objeto de conhecimento e a habilidade proposta para o tema vírus. A unidade temática não irá aparecer no quadro, visto que o tema aparece somente na unidade temática de vida e evolução.

Quadro 2. Vírus e a BNCC

ANO	OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
1º	Corpo humano	(EF01CI03) Discutir as razões pelas quais os hábitos de higiene do corpo (lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas etc.) são necessários para a manutenção da saúde.
4º	Microrganismos	(EF04CI07) Verificar a participação de microrganismos na produção de alimentos, combustíveis, medicamentos, entre outros. (EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.
6º	Célula como unidade da vida	(EF06CI05) Explicar a organização básica das células e seu papel como unidade estrutural e funcional dos seres vivos.
7º	Fenômenos naturais e impactos ambientais	(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc. (EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.

	Programas e indicadores de saúde pública	(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.
8º	Sexualidade	(EF08CI09) Comparar o modo de ação e a eficácia dos diversos métodos contraceptivos e justificar a necessidade de compartilhar a responsabilidade na escolha e na utilização do método mais adequado à prevenção da gravidez precoce e indesejada e de Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST). (EF08CI10) Identificar os principais sintomas, modos de transmissão e tratamento de algumas DST (com ênfase na AIDS), e discutir estratégias e métodos de prevenção.

Fonte: Brasil (2017, p. 332-349).

Podemos observar que somente no 4º ano do EF, a palavra vírus é citada nas habilidades correspondentes a esse ano da escolaridade, mas independentemente de estar citada ou não, este tema está envolvido nas demais habilidades propostas pela BNCC para o EF. Em relação ao EM a BNCC (2017) destaca que “[...] aprender Ciências da Natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais” (BRASIL, 2017, p. 547), isto é, que o conhecimento ultrapasse os muros da escola e que as problemáticas sociais locais sejam debatidas na escola, assim, espera-se na BNCC do EM um aprofundamento das unidades temáticas do EF, uma vez que:

Os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais [...] os estudantes podem reelaborar seus próprios saberes relativos a essas temáticas, bem como reconhecer as potencialidades e limitações das Ciências da Natureza e suas Tecnologias (BRASIL, 2017, p. 548).

Essa afirmação na BNCC ganha destaque em nosso trabalho, visto que atualmente estamos vivenciando uma problemática social global que são as *Fake*

News, principalmente as que envolvem a pandemia do novo coronavírus, o que seria possível aplicar na terceira competência específica para o EM:

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) (BRASIL, 2017, p.553).

Nessa competência o professor irá trabalhar como as informações chegam pelos meios digitais, assim, “[...] é premente que os jovens desenvolvam capacidades de seleção e discernimento de informações que lhes permitam, com base em conhecimentos confiáveis [...] aplicações do conhecimento científico e tecnológico” (BRASIL, 2017, p. 558). Investigar as informações que chegam até nós, principalmente em meio a uma pandemia, foi primordial, devido principalmente as inúmeras curas e tratamentos que foram difundidos nesse período, como foi apresentado na seção do capítulo I.

No próximo tópico iremos apresentar a relação entre os vírus e o ser humano, trazendo as principais doenças e as suas consequências em nossa sociedade.

Vírus *versus* ser humano: principais doenças e suas consequências

Os vírus sempre fizeram parte do desenvolvimento da humanidade e uma das primeiras epidemias conhecidas foi relatada por Hipócrates, conhecido como o pai da medicina, em aproximadamente 412 a.C., com sintomas semelhantes ao da que conhecemos da gripe, mas somente no século XVIII os franceses denominaram o nome de gripe para essa doença (AYORA-TALAVERA, 1999). Sobre as hepatites virais, há referência delas de mais de cinco mil anos. Os escritos de Hipócrates relatam que a icterícia é uma doença “[...] de origem infecciosa e o problema poderia estar no fígado; o acúmulo de líquido no abdome (ascite) poderia ser causado por alguma doença crônica nesse órgão” (FONSECA, 2010, p. 322).

No ano de 752, carta do Papa Zacharias a São Bonifácio, Arcebispo de Mainz (Alemanha), relata à ocorrência de um surto de icterícia contagiosa entre residentes da cidade. Informa ainda que estava recomendando quarentena aos moradores icterícos, como forma de evitar a doença (FONSECA, 2010, p. 322).

Com isso, podemos dizer que os vírus sempre fizeram parte das nossas vidas, podendo causar tanto benefícios como malefícios. Com a apresentação de sintomas, as pessoas que são do mesmo círculo social começam a apresentar as mesmas indicações clínicas, promovendo a chamada quarentena.

Ao longo dos últimos anos, duas palavras ganharam destaque em nossa sociedade, sendo elas: Isolamento e Quarentena, sendo necessário uma definição destes termos. Assim, segundo a Lei nº 13.979/20 o isolamento se refere a “[...] separação de pessoas enfermas ou infectadas, ou de bagagens, mercadorias ou encomendas postais ou meios de transporte, com o escopo de evitar a propagação” (ALMEIDA, 2020, p. 272), enquanto que quarentena é “[...] a restrição de atividades ou a segregação de pessoas com suspeita de contaminação daquelas sadias, ou o aparte de bagagens, animais, contêineres, mercadorias ou meios de transporte suspeitos de contaminação” (ALMEIDA, 2020, p. 272), isto é, são palavras que possuem o mesmo objetivo de prevenção a contaminação.

A medicina, tem usado esse termo “isolamento” para auxiliar no combate de diferentes doenças, pois ela interpreta que isolar pessoas, lugares e animais infectados ou que podem contribuir na proliferação do agente biológico durante o período de uma quarentena, contribui na diminuição de número de casos da doença, além disso, com o passar dos anos, o tempo da quarentena foi analisada de acordo com o agente causador, por isso que para a Covid-19, o tempo de quarentena no começo era de 21 dias, passando para 14 dias e atualmente pode ser de 5 dias, dependendo da manifestação clínica do paciente (PETERSEN *et al.*, 2020; DICIONÁRIO ONLINE, 2022;). Assim, buscamos na literatura algumas doenças associadas aos que os sintomas se manifestam em diferentes partes do corpo humano (Quadro 03).

Quadro 03. Alguns exemplos de doenças causadas por vírus em outros sistemas

DOENÇA	ORGÃO	CAUSAS
Catapora	Pele	É causada pelo varicela-zóster, afeta frequentemente crianças, com formação de pústulas na pele que regridem após três a quatro dias. Adquire-se o vírus pelas vias respiratórias, não há tratamento e deve-se evitar o contato com pessoas contaminadas.
Herpes simples labial		É causado pelo vírus <i>herpes simplex</i> tipo 1 (HSV-1) a infecção ocorre na infância e chega atingir 90% da população, o vírus fica latente no gânglio do nervo trigêmeo que inerva a face podendo ser reativado devido inúmeros fatores, adquire-se o vírus por contato com pessoas ou objetos contaminados.
Rubéola		É causada pelo vírus <i>Rubivirus</i> , os sintomas são leves como febre branda e manchas vermelhas pelo corpo, mas a contaminação na gestação causa sérios danos ao feto, incluindo surdez, catarata, má formação, retardo mental e a morte. Adquire-se o vírus pelas vias respiratórias, por gotículas de saliva de pessoas contaminadas, para essa doença já existe vacina, que é aplicada na infância junto com a tríplice viral.
Sarampo		É causada pelo vírus <i>Morbilivirus</i> , ocasiona após 10 a 12 dias de incubação sintomas semelhantes de um resfriado, depois aparecem erupções na pele começando na face, tomando todo o corpo. Em alguns casos ela é fatal quando ocorre encefalite, adquire-se por meio das vias respiratórias. Não há tratamento, a vacina para essa doença é aplicada na infância junto a tríplice viral.
Variola		É causada pelo vírus <i>Orthopoxvirus</i> , o vírus infecta inicialmente órgãos internos antes de entrar na corrente sanguínea e afetar as células da pele, com formação de pústulas que provocam lesões desfigurantes pelo resto da vida. A taxa de mortalidade é grande, a contaminação ocorre por meio das vias aéreas, não há tratamento, mas há vacina, o que possibilitou a erradicação desta doença no mundo.

Poliomielite	Sistema Nervoso	É causada pelo vírus <i>Enterovirus</i> , infectam preferencialmente as células nervosas motoras que formam as raízes dorsais dos nervos espinais, matando-as e provocando paralisia ou atrofia dos músculos por elas inervados. A doença pode causar a morte se forem atingidos nervos que controlam os músculos do sistema respiratório. Adquire-se o vírus por ingestão de alimentos e água contaminados com fezes portadores da doença, não há tratamento, a vacina é muito eficiente e sua aplicação sistemática e generalizada está levando a erradicação da doença.
Raiva		É causada pelo vírus <i>Lyssavirus</i> , o vírus multiplica-se inicialmente em células musculares e do tecido conjuntivo, onde permanece por dias ou meses. Em seguida, entra em nervos periféricos, deslocando-se por eles até o sistema nervoso central, onde causa encefalite. A raiva é sempre fatal em questão de dias, o vírus presente na saliva do animal infectado é transmitido por mordida ou contato com ferimentos expostos. Antes que atinja o sistema nervoso, a doença pode ser evitada com a injeção de anticorpos antivirais ou mesmo vacinação pós-exposição ao vírus.
Dengue	Sistema cardiovascular e linfático	É causado por <i>Flavivirus</i> (arbovírus), são conhecidas quatro variedades deste vírus, sendo que três ocorrem no Brasil. A dengue caracteriza-se por febre, dor muscular intensa, dores nas juntas, manchas vermelhas na pele e pequenas manifestações hemorrágicas. A forma mais grave, conhecida como dengue hemorrágica, tem sintomas iniciais basicamente ao da dengue clássica, mas no terceiro ou quarto dia, começam ocorrer sangramentos internos, a pressão sanguínea cai, os lábios ficam roxos, ocorrem dores abdominais e alternam-se períodos de letargia e agitação. A dengue hemorrágica pode levar a morte. Não há tratamento específico para a dengue, combate-se os sintomas com hidratação e antitérmicos. A doença pode ser controlada com a eliminação dos mosquitos vetores.

<p>Febre amarela</p>	<p>Sistema cardiovascular e linfático</p>	<p>É causada pelo vírus <i>Fluvivirus</i> (arbovírus), o vírus infecta inicialmente células dos linfonodos, espalhando-se pelo fígado, baço, rins e coração. Com a lesão no fígado, pigmentos biliares são eliminados na corrente sanguínea se depositando na pele e nas membranas da mucosa, levando a pessoa adquirir a tonalidade amarelada. Essa doença é endêmica da América Central, regiões tropicais da América do Sul e da África. Não há tratamento específico para a doença, a vacinação com forma atenuada do vírus, confere uma imunidade efetiva com poucos efeitos adversos.</p>
<p>Mononucleose</p>		<p>É causado pelo vírus <i>Lymphocryptovirus</i> (vírus Epstein-Barr) é um dos vírus mais comum no mundo, acredita-se que 95% da população entre 35 e 40 anos já foram infectados pelo vírus, é também conhecido como o vírus do beijo. Após a infecção o vírus fica latente em células da garganta e do sangue pelo resto da vida, a pessoa adquire o vírus por contato íntimo com a saliva de pessoas contaminadas, sendo praticamente impossível evitar a dispersão do vírus, não há tratamento.</p>
<p>Caxumba</p>	<p>Sistema Digestório</p>	<p>É causado pelo vírus <i>Paramyxovirus</i>, o vírus infecta de maneira geral as células das glândulas salivares parótidas provocando o inchaço de um ou dos dois lados da garganta, em homens pode causar inchaço nos testículos e provocar a esterilidade. A transmissão ocorre por meio de gotículas de saliva de pessoas contaminadas que penetram as vias respiratórias. A imunização ocorre por meio da vacinação na infância pelo tríplice viral</p>
<p>Gastroenterite rotaviral</p>		<p>É causada pelo vírus <i>Rotavírus</i>, após um período de incubação de dois ou três dias, surgem sintomas: febre baixa, diarreia e vômito, que podem persistir por cinco a oito dias, adquire-se a doença pela ingestão de alimentos ou água contaminados por fezes contendo o vírus. Não há formas de combater a infecção, o único tratamento é a reidratação oral dos pacientes e em casos graves a reidratação intravenosa.</p>
<p>Hepatites A e</p>		<p>São causadas pelos vírus <i>Hepatitis A</i> (HAV) e <i>Hepatitis E</i> (HEV) esses vírus multiplicam-se inicialmente nas células do epitélio do intestino e, em seguida, espalham-se pelos rins, baço e fígado, cuja inflamação caracteriza a doença. As hepatites A e não causam doença crônica do fígado como outras hepatites virais (B, C e D), a contaminação se dá por meio de ingestão de alimentos e água contaminados com fezes portadoras da doença.</p>

Hepatite B	Sistema Digestório	É causado pelo vírus <i>Hepadnavirus</i> , os sintomas quando ocorrem são: perda de apetite, febre baixa e dores nas juntas, posteriormente pode ocorrer icterícia. O vírus pode causar hepatite crônica e câncer de fígado, a transmissão ocorre por transfusão de sangue ou contato com fluidos corporais (saliva, leite e sêmen) contaminados. Dentre as medidas preventivas destacam-se: o uso de camisinha nas relações sexuais, o não compartilhamento de objetos com lâminas de barbear, escova de dentes e seringas, não reutilização de agulha de tatuagem e de equipamentos de <i>piercing</i> não devidamente esterilizados, a utilização de sangue devidamente testados para transfusões.
Hepatite C		É causado pelo vírus <i>Hepatitis C</i> (HCV) os sintomas são leves ou subclínicos em 50% dos casos evolui para hepatite crônica, a transmissão ocorre por transfusão de sangue contaminado, durante relações sexuais quando há contato sanguíneos entre os parceiros, da mãe para o feto por meio de hemorragias placentárias. O tratamento é por meio de interferon alfa, mas pode haver recaídas.
Hepatite D		É causado pelo vírus <i>Hepatitis D</i> (HDV) conhecido também como vírus delta. É um vírus que não consegue produzir envoltório proteico e está sempre associado ao vírus da hepatite B, utilizando o capsídeo deste para sair da célula hospedeira e infectar outras células. Os sintomas são os mesmos da hepatite B, não há tratamento e as medidas de precaução são as mesmas da hepatite B.
Condiloma acuminado	Sistema Genital	É causado pelo vírus <i>Papillomavirus</i> , também conhecido por HPV, é uma infecção sexualmente transmissível (IST) que infecta as células dos órgãos genitais, provocando lesões papilares (verrugas) na glândula, prepúcio e meato uretral no homem, na mulher atinge a vulva, períneo, vagina e o colo do útero. Pode levar o desenvolvimento do câncer de colo de útero. Adquire-se o vírus pelo contato sexual (vagina, anal e oral) mesmo não ocorrendo penetração. Não há tratamento que elimine o vírus, as verrugas ou condilomas são removidas cirurgicamente. Atualmente, a vacina do HPV é aplicada em homens e mulheres dos 9 aos 26 anos protegendo-os de mais de nove vírus que causam o HPV.

<p>Herpes simples genital</p>	<p>Sistema Genital</p>	<p>É causado pelo vírus <i>Herpes simplex</i> tipo 2 (HSV-2), as lesões aparecem após um período de uma semana, causando a sensação de queimação, micção dolorosa e o caminhar desconfortável. A infecção ocorre por meio da relação sexual com portador do vírus, deve-se evitar ter relação com o portador do vírus quando houver as ulcerações, pois o uso da camisinha nessa fase da infecção pouco protege, pois são os fluidos das úlceras que ficam na genitália externa da mulher e na base do pênis dos homens que transmitem a doença, não há tratamento.</p>
--------------------------------------	-------------------------------	---

FONTE: Adaptado de Amabis e Martho (2004, p. 46-49).

No Quadro 3, é possível observar algumas doenças causadas por vírus que acometem os sistemas humanos, são algumas das doenças causadas por vírus mais comuns que acometem a humanidade ao longo da história. Existem outros vírus que acometem doenças específicas, mas resolvemos trazer essas por serem mais conhecidas. Ao longo da nossa história, as doenças ocasionadas por vírus vêm sendo contada por meio dos livros e fatos que marcaram a história humana. Em alguns casos, essas doenças ocasionaram endemias, epidemias ou pandemias:

- **Epidemia** (do grego *epi* = sobre; *demos* = povo): Ela ocorre quando uma doença surge de forma súbita e se espalha rapidamente em uma região, acometendo, por tempo limitado, um número de pessoas maior que o habitual (Ex: Gripe);
- **Endemia** (do grego *en* = dentro): Quando uma doença persiste por vários anos em um lugar ela afeta de forma permanente um número constante de pessoas em uma determinada região (Ex: Dengue);
- **Pandemia** (do grego *pân* = todo): Quando há um número fora do comum de casos dessa doença em todo o mundo (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016, p. 22).

Um dos fatores que contribuem para o surgimento de uma epidemia/endemia/pandemia é a aglomeração uma vez que a forma de que se adquire muitos dos vírus é por meio das vias aéreas, logo, em aglomerações o ser humano fica mais suscetível a esses agentes. Em relatos de guerra é muito comum os soldados apresentarem alguma moléstia, como “[...] as epidemias de icterícia durante a guerra da Sucessão Austríaca (1743), de Napoleão no Egito (1798), Secessão Americana (1861-1865) e Franco-Prussiana (1870). Durante a guerra da Se-

cessão Americana, mais de 40.000 soldados [...] foram atingidos” (FONSECA, 2010, p. 322). Como observado ao longo da história, epidemias, endemias e pandemias ocorreram e irão ocorrer devido ao sistema natural de nosso planeta. A nossa pesquisa visa compreender o vírus SARS-CoV-2, dessa forma, retiramos do Quadro 3 o sistema respiratório para ser discutido mais profundamente em nosso próximo tópico. Além disso será apresentado algumas pandemias que já ocorreram e que assustaram a população, bem como auxiliou no desenvolvimento de novas tecnologias com intuito de amenizá-las.

Pandemia: quando o mundo se isolou

Pandemias, epidemias e endemias são comuns em nossa história. Diante disso, buscamos apresentar algumas delas que ocorreram, bem como a sua relação direta com os vírus, com destaque nas seguintes pandemias/epidemias/endemias: Dengue (265-420 a.C -); A Praga Ateniense (430 a.C); A Praga Antonina (165-180 d.C); Peste Bubónica (542 d.C); A Praga Justiniana (século VI); Varíola (século X); Sarampo (século X); Lepra (1098); A Peste Negra (1334-1400); Febre Amarela (1648); Cólera (século XIX); A Gripe Espanhola (1918-1920); A Varíola Iugoslávia (1972); A AIDS/HIV (1980); SARS (2002); H₁N₁ (2009); MERS-CoV (2012); Ebola (2014-2016); Zika (2015-2016) e SARS-CoV-2 (2020-) (BECKER, 2020; RICON-FERRAZ, 2020; UJVARI, 2020; BARRY, 2020).

Ao olharmos para essas doenças que causaram surtos na população ao longo de nossa história, podemos observar que a maioria foram causadas por vírus, além disso, podemos apontar que existe uma oscilação dessas doenças, na qual ocorreram grandes surtos e depois de um período elas retornaram (BECKER, 2020; RICON-FERRAZ, 2020). São os casos de sarampo e varíola, que durante muitos anos houve essa oscilação em seus surtos e que haviam sido diminuídos devido à vacinação, porém, com o movimento antivacina o número de pessoas com essas doenças tem crescido em nosso planeta.

A partir das pandemias algumas medidas de segurança foram estabelecidas com o intuito de não disseminar a doença para outros lugares, bem como para proteção dos médicos que atendiam a população doente. Esses médicos ficaram conhecidos como doutores das pragas, pois “[...] eram médicos cirurgiões, especialmente contratados por um povo da cidade infectada [...] eram os responsáveis

do tratamento e o cadastro dos enfermos da praga” (BECKER, 2020, p. 10). Esses médicos eram raros, devido à alta mortalidade da praga e os riscos de contaminação, além disso, o estado de quarentena da cidade só era decretado após a análise dos médicos da praga, a identificação destes médicos se dava pela sua vestimenta (Figura 09).

Figura 09. Vestimenta de um médico das pragas



Fonte: Becker (2020, p. 10).

A contribuição destes médicos vai além do controle das pandemias, eles eram os únicos autorizados a realizar autopsias, com intuito de identificar a causa da morte, bem como o estudo da doença pandêmica. Entre as contribuições destes médicos é a quarentena, sendo que a primeira conhecida é a de Ragusa, atual Dubrovnik, na Croácia, em 1377. Ela ocorreu como uma medida efetiva para o avanço da Peste Negra, logo, esta medida preventiva se estendeu por toda a Europa (BECKER, 2020). Podemos observar que esta é uma medida de prevenção que contribui para a diminuição do número de infectados, visto que ela é utilizada até hoje.

Foram citadas algumas pandemias que ocorreram no planeta, porém o tema de nossa investigação está relacionado com o sistema respiratório, por isso, iremos destacar as pandemias/epidemia/endemia ocorridas que acometeram este sistema. A maioria dos vírus adentram o corpo humano por meio das vias aéreas, pensando nisso, separamos as doenças virais do sistema respiratório das demais doenças que afetam outras partes do corpo humano, que está no Quadro 3, uma vez que “[...] as infecções virais respiratórias adquiridas na comunidade acometem a população durante todo o ano” (CAMPOS, 2014, p. 41) sendo causadas por diferentes tipos de vírus “[...] picornavírus, adenovírus, coronavírus e outros” (CAMPOS, 2014, p. 41), podendo ocasionar casos graves ou assintomáticos. Assim, no Quadro 4 estão apresentadas as doenças causadas pelos vírus, incluindo o SARS-CoV-2.

Quadro 04. Doenças do sistema respiratório causadas pelos vírus

DOENÇA	CAUSAS
Gripe	Ocorre pelo vírus <i>Influenzavirus</i> . A recuperação costuma ocorrer em poucos dias, mas pessoas idosas, crianças e debilitadas correm o risco de desenvolver outras doenças e dependendo da gravidade pode causar a morte. A contaminação se dá por gotículas de saliva contendo o vírus que penetram as vias aéreas. Atualmente, a forma de prevenção é a vacinação.
Resfriado comum	Cerca de 50% são causados pelo <i>Rhinovirus</i> , entre 15 e 20% pelo <i>Coronavirus</i> , os demais casos por outros diversos vírus. Os vírus infectam células da mucosa nasal, adquire-se o vírus por contato direto com secreções nasais ou com ambientes contaminados, pois os vírus podem resistir por horas em superfícies.
Síndrome respiratória aguda ou SARS	É causado pelo vírus <i>Coronavirus</i> , essa doença foi registrada pela primeira vez em fevereiro de 2003, na China, infectando mais de 300 pessoas, sendo que cinco pessoas vieram ao óbito. Os sintomas mais comuns são: febre, tosse seca, dor de cabeça, dispneia (dificuldade em respirar), em alguns casos diarreia, estes sintomas são relativos leves na primeira semana, agravando-se na segunda semana. Este vírus é transmitido de pessoa para pessoa pelo ar e por objetos contaminados, não há tratamento e se deve evitar o contato com pessoas contaminadas.

Covid-19	O vírus SARS-Cov-2 está geneticamente relacionado. com a síndrome respiratória aguda grave (SARS-Cov) ocasionando a doença Covid-19, pois ela foi identificada em dezembro de 2019, na China. O novo coronavírus é muito mais transmissível do que MERS-Cov ou SARS-Cov. O tempo de incubação média é de 5 a 8 dias, variando de 3 a 11 dias, e que 95% das pessoas infectadas começam a apresentar os sintomas após o 5º dia. O isolamento e a quarentena de pessoas infectadas auxiliam no controle de infectados. É altamente mortal para idosos e pessoas com comorbidades. Não há tratamento, recomenda-se repouso e hidratação. A vacinação é a melhor forma de prevenção.
----------	--

FONTE: Adaptado de Amabis e Martho (2004, p. 48) e Petersen *et al.* (2020, p. 238-240, *tradução nossa*).

O Quadro 04 apresenta as doenças que acometem o sistema respiratório, sendo que são conhecidas ao menos cinco pandemias relacionadas a este sistema, sendo elas: Gripe Espanhola; H₁N₁; SARS; MERS-CoV e SARS-CoV-2. Neste momento, iremos falar sobre as pandemias da Gripe Espanhola e da H₁N₁, uma vez que as outras três estão ligadas ao coronavírus e serão discutidas posteriormente.

A **Gripe Espanhola** foi a pandemia mais fatal que existiu, pois estima-se que mais de 50 milhões de pessoas vieram a falecer devido a este vírus. Ela foi causada pelo vírus do gênero *influenza* “[...] nome que remetia ao passado, quando se acreditava na influência maléfica de planetas, cometas e meteoros sobre a saúde humana” (GURGEL, 2013, p. 02). Sobre o motivo de ela se chamar gripe espanhola está relacionada:

As ideias de que a gripe teria se originado na Espanha ou de que ali teria mostrado sua face mais violenta não foram confirmadas. Outras hipóteses incluem a inexistência de uma censura na imprensa espanhola sobre uma doença alarmante, em um país que permanecera neutro durante a guerra; uma possível vingança dos ingleses que, descontentes com simpatizantes da Alemanha no governo espanhol, teriam responsabilizado aquele país pela peste de 1918; ou a xenofobia francesa em relação a trabalhadores espanhóis que cruzavam suas fronteiras. Vale lembrar que, na história, é comum populações culparem grupos não pertencentes à sua comunidade – seja por etnia, país ou religião – por alguma fatalidade. Um exemplo notório é a sífilis que, irrompida com violência na Europa após as grandes navegações, ficou conhecida como mal napolitano, mal gálico, mal espanhol, mal polaco ou doença egípcia, sempre por algum vizinho ou império ressentido (GURGEL, 2013, p. 02).

Apesar disso, a identificação do agente causador desta pandemia ocorreu somente quando “[...] a primeira estirpe desse vírus que causava epidemias e pandemias foi isolada em porcos em 1930, mas o isolamento do vírus em seres humanos ocorreu somente em 1933” (SANTOS *et al.*, 2020, p. 477) Após este isolamento inúmeras variantes foram identificadas, sendo elas: Influenza A, influenza B, influenza C, influenza D, H₁N₁, H₁N₃, entre outros.

Este vírus tem causado pandemias ao longo da humanidade, sendo que há registro do vírus da influenza desde a Grécia Antiga até os dias atuais (AYORA-TALAVERA, 1999; SANTOS *et al.*, 2020). Antes de haver a gripe espanhola, a Europa sofreu com várias pandemias e epidemias causadas por este vírus, porém, entre 1889 e 1892 ocorreu outra pandemia com origem na Rússia a qual atingiu quase todos os países do mundo com a mortalidade de mais de um milhão de pessoas, logo após ocorreu a pandemia da Gripe Espanhola dizimando boa parte da população do mundo (SANTOS *et al.*, 2020, COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016).

Essa pandemia iniciara-se como uma gripe comum, manifesta por meio de mal-estar, cefaleia, febre, mialgia, coriza e tosse, e apresentara índice de mortalidade maior entre a população mais idosa, como é usual nessa afecção. Entretanto, em menos de 12 meses, ela apresentou-se em mais duas ondas. Foi a segunda leva, surgida no outono europeu daquele ano, que se converteu em uma das maiores tragédias já testemunhadas pela humanidade. Calcula-se que 30% da população mundial tenha sido infectada - apenas na Índia, 5 milhões morreram em decorrência da gripe; 500 mil pessoas nos Estados Unidos, 375 mil na Itália, 225 mil na Alemanha e 200 mil na Inglaterra e País de Gales tiveram o mesmo fim. Em Samoa, na Polinésia, 25% da população sucumbiu e, no Alasca, comunidades inteiras de esquimós desapareceram. Apesar dos dados estatísticos precários, acredita-se que, no Brasil, a morte teria atingido em torno de 35 mil pessoas, a maioria delas no Rio de Janeiro (14.348) e no Estado de São Paulo (12.386) (GURGEL, 2013, p. 01).

Em relação à disseminação do vírus pelo mundo não há uma origem específica, “[...] especula-se que a primeira das três ondas possa ter se originado em Fort Riley [...] um soldado que trabalhava na limpeza de chiqueiros [...] outra possível origem está localizada em campos militares no norte da França” (SANTOS *et al.*, 2020, p. 478). Para Santos *et al.* (2020), os campos militares no norte da França foram locais propícios a disseminação do vírus, uma vez que

estes locais forneciam as condições necessárias para isso, a aglomeração humana e a presença de animais, tais como: Aves, cavalos e porcos.

A partir dessa disseminação as cidades com um maior número de pessoas foram isoladas, bem como os espaços públicos, os hospitais ficaram extremamente lotados, além disso, o serviço hospitalar não era completo pela falta de profissionais capacitados, isso fez com que a crise se agravasse, pois a evolução negativa dos pacientes se acentuara após 24 horas e em muitos casos levaram a morte (AYORA-TALAVERA, 1999). Não se sabe ao certo o número de vítimas desta pandemia, porém, ela auxiliou na importância das pesquisas sobre a origem destes agentes que causam malefícios ao ser humano. Assim como já descrito anteriormente, a identificação deste vírus ocorreu em 1933, sendo possível conhecer variedades do vírus (A e B), bem como os seus subtipos virais B, que são “[...] classificados conforme duas proteínas virais de superfície – hemaglutinina (HA) e neuraminidase (NA) – que possibilitam o transporte do vírus nas células do hospedeiro” (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016, p. 13).

São esses subtipos virais que irão determinar qual vírus está causando a pandemia, pois alguns estudos demonstram que este vírus está ligado a diferentes eventos em diferentes anos, como os de 1889, 1918, 1957, 1968, 1977 e 2009 (COSTA; MERCHAN-HAMANN, 2016).

Um desses eventos causados pelo vírus da influenza é considerada a primeira pandemia do século XXI, a H_1N_1 , de acordo com Santos *et al.* (2021), esta pandemia começou em meados de 2009 e finalizada em 2010, tendo como epicentro o México, sendo disseminada ao Estados Unidos pela Califórnia, logo atingiu o mundo. Acredita-se que ela foi responsável:

Por cerca de 18.500 mortes confirmadas. Estudos indicaram que esses números foram subavaliados e estimaram o número total de mortes ente 105.700 e 3’5.600, atingindo 241 países. O vírus causador (FLUVA H_1N_1 2009) apresentava segmentos de origem aviária (NA, M, PB1, PB2 e PA) e suína (HA, NP e NS), e parecia estar circulante, provavelmente em porcos, por algum tempo antes da pandemia (SANTOS *et al.*, 2021, p. 507-508).

Os grupos denominados de risco, como gravidez, doenças crônicas como asma, diabetes, autoimunes, cardiovascular e a obesidade, foram prioritários na pandemia da H_1N_1 e da atual do novo coronavírus, pois eles apresentavam um

maior número de mortalidade em relação aos demais grupos (KORSMAN *et al.*, 2014; SANTOS *et al.*, 2021).

Como já mencionado, esta pandemia teve seu início no começo de 2009, mas foi declarada pandemia em junho do mesmo ano, sendo a maior mortalidade no mesmo ano, pois em 2010 houve uma campanha de vacinação para o vírus da influenza. No Brasil, os estados mais afetados nesta primeira onda foram os do Sul e Sudeste em crianças menores de dois anos e adultos com a idade entre 20 e 29 anos. Em relação à vacinação, no Brasil, no ano de 2010, houve uma cobertura de mais de 80%, o que auxiliou na diminuição dos casos graves da doença (BELLEI; MELCHIOR, 2011).

Sobre essa pandemia de 2010, Beirigo, Pereira e Costa (2017) a relatam que “[...] o vírus causador da doença apresenta uma fita simples de RNA e é altamente mutagênico, sendo o principal responsável pelos casos de endemias de influenza” (p. 53-54). Além disso, em um primeiro momento ela foi denominada como “Gripe Suína”, devido os seus genes se aproximarem com os genes dos vírus que infectam os porcos, porém “[...] a transmissão do vírus H₁N₁ de seres humanos para suínos tem sido documentada em numerosos países, incluindo aqueles onde o vírus ainda não tinha sido previamente detectado em suínos, tais como a Austrália, Finlândia e Camarões” (BEIRIGO; PEREIRA; COSTA, 2017, p. 54). Isto é, o agente causador consegue se adaptar de diferentes formas e em diferentes regiões de nosso planeta.

Dados apontam que o vírus responsável por esta pandemia já estava circulando entre os suínos desde 1974 no Brasil, entretanto, somente em 2009 houve a transmissão dos suínos para com os humanos no México. Assim, desde este período ocorre o monitoramento deste vírus tanto na população humana como na de suínos, sendo que pequenos surtos entre os suínos são identificados nas regiões sul, sudeste e centro-oeste, mas somente em 2016 ocorreram novos casos de H₁N₁ contabilizando mais de 764 óbitos em todo o território nacional (BEIRIGO; PEREIRA; COSTA, 2017).

Como já comentado no capítulo anterior, desde 2011 existe um monitoramento dos casos gripais em nosso país, com portarias que o regulamentam, como a Portaria nº 183 de 30 de janeiro de 2014, a qual remete a regulamentação do custeio financeiro e as ações necessárias no serviço público para minimizar os casos epidemiológicos, além disso, são inseridos termos e responsabilidades quando o paciente apresentar quadro viral, sendo necessário que estes sintomas

estejam presentes nos últimos sete dias. Os dados coletados são inseridos em dois sistemas online: SIVEP – Gripe (Sistema de Informação da Vigilância Epidemiológica da Gripe) e SINAN (Sistema de Informação de Agravos de Notificação) Influenza Web (BEIRIGO; PEREIRA; COSTA, 2017). Assim, são monitorados

[...] os casos hospitalizados e os casos de óbitos com o objetivo de identificar o comportamento da influenza no país para orientar na tomada de decisão em situações que sejam necessários posicionamentos do Ministério da Saúde e das Secretarias de Saúde Estaduais e Municipais (BEIRIGO; PEREIRA; COSTA, 2017, p. 55)

A partir destes dados, foi possível acompanhar os casos positivos em todo o território nacional, sendo que no ano de 2016 mais de 20% (948) das amostras coletadas apresentaram vírus respiratórios e destes “[...] 746 (78,7%) amostras foram positivas para influenza, sendo que 558 (58,9%) amostras foram decorrentes de influenza A (H1N1)” (BEIRIGO; PEREIRA; COSTA, 2017, p. 55), além disso, estes dados apontaram que as regiões sul e sudeste possuem maior incidência de casos de H_1N_1 em relação às outras regiões do país (BELLEI; MELCHIOR, 2011; BEIRIGO; PEREIRA; COSTA, 2017).

Os vírus relacionados à influenza A e B possuem maior capacidade de circulação em todo o globo, provocando surtos em determinados períodos do ano em qualquer região, sendo que o vírus circulante em um país pode ser diferente do que está circulando em outro, um exemplo disso é que enquanto houve o aumento de casos de H_1N_1 nos EUA em 2011, no mesmo período no Canadá a maior incidência era da H_3N_2 (BELLEI; MELCHIOR, 2011).

Assim, podemos dizer que pandemias relacionadas com o sistema respiratório estão presentes desde o século passado e que elas têm causado malefícios a população, além disso, como podemos observar no Quadro 4, o *Coronavírus* não é um vírus desconhecido, visto que ele é responsável por 15% dos resfriados comuns na população, porém, há um desconhecimento da população sobre o que é gripe e o que é resfriado, bem como dos vírus que ocasionam estas doenças. Campos (2014) aponta que as principais diferenças entre gripe e resfriados estão nos sintomas, onde a gripe se caracteriza por dores no corpo, febre e cefaleia, já o resfriado provoca dores de garganta e a congestão nasal, ou seja, o resfriado pode ser confundido com uma renite ou sinusite, mas está longe de ser uma gripe, como usualmente falamos.

De acordo com Monteiro, Dezanet e França (2016), a partir do ano de 2000, no Brasil criou-se uma “[...] vigilância sentinela de vírus respiratórios” (p. 234), tanto que em 2011 o Ministério da Saúde acompanhou os casos de síndrome respiratória aguda grave (SRAG) no inglês *severe acute respiratory syndrome* (SARS) em pacientes internados, isso quer dizer que a SRAG não é algo novo, já que ele vem sendo monitorado desde esta época, uma vez que “[...] os resultados desse monitoramento podem contribuir com a estratégia de vacinação anual” (MONTEIRO; DEZANET; FRANÇA, 2016, p. 234).

No país, o número de casos de doenças relacionadas com as vias aéreas ocorre de acordo com a região, clima e sazonalidade. Esses dados são importantes para a destinação de recursos financeiros, bem como para as campanhas de vacinação, além disso, deve-se pensar na população portadora de algum comprometimento imune, tais como: diabetes, leucemia e transplante de células tronco, pois nesta população os riscos de casos graves em doenças respiratórias podem levar à morte (CAMPOS, 2014; MONTEIRO; DEZANET; FRANÇA, 2016).

Dados de 2008 da OMS apontam que mais de oito milhões de crianças no mundo, abaixo de 5 anos, adquiriram alguma infecção aguda do sistema respiratório e evoluíram a óbito. Em relação à Covid-19 no Brasil, em 2020 mais de 10 mil crianças entre 0 e 11 anos adquiriram o vírus, sendo que 722 destas vieram a óbito, já em 2021, esse índice aumentou com mais de 12 mil casos, com 727 óbitos, totalizando 1.449 mortes por Covid-19 em crianças desta faixa etária em dois anos de pandemia (MONTEIRO; DEZANET; FRANÇA, 2016; INSTITUTO BUTANTAN, 2022).

No Quadro 4, buscamos conhecer mais sobre os vírus que ocasionam doenças no sistema respiratório, porém podemos observar que existem vários vírus que causam moléstias para os seres humanos tanto no Quadro 3 como no Quadro 4. Devido a escolha do tema de pesquisa sobre o novo coronavírus, no próximo item buscamos nos aprofundar nos significados e diferenças entre coronavírus, SARS-Cov-2 e Covid-19.

Definindo: coronavírus, SARS-cov-2 e Covid-19

Desde o final de 2019 temos ouvido falar sobre o novo coronavírus, o que leva a questionarmos o seu significado, pois como dito anteriormente, cerca de

15% dos resfriados comuns são causados por coronavírus, mas há um desconhecimento da população sobre este dado.

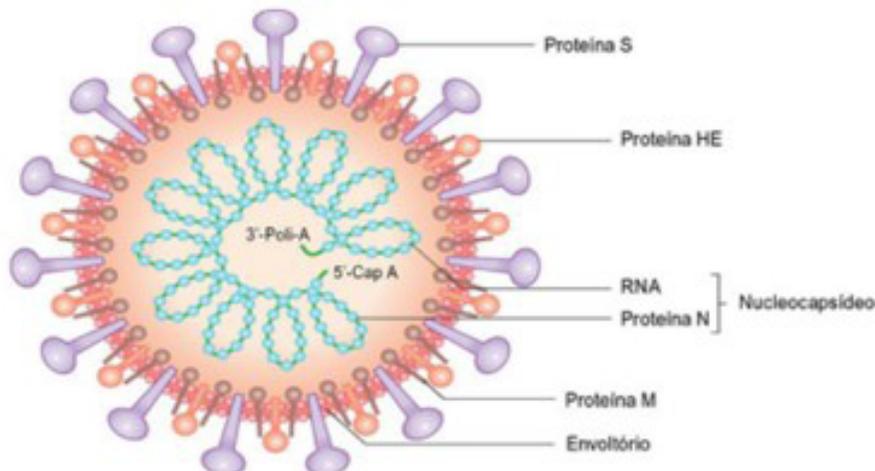
O **coronavírus** pode atingir diferentes tipos de mamíferos e aves, mas devido o tema de nossa pesquisa iremos focar no vírus que atinge aos seres humanos, assim, no Quadro 5 apresentamos como o coronavírus está classificado.

Quadro 05. Classificação do Coronavírus

Ordem	
Nidovirales	
Família	
Coronaviridae	
Gênero	
<i>Coronavirus</i>	<i>Torovirus</i>
Espécie	
<ul style="list-style-type: none"> - Coronavírus humano 229E (HCoV-229E/1960) - Coronavírus humano OC43 (HCoV-OC43/2004) - Coronavírus humano NL63 (HCoV-NL63/2004) - Coronavírus humano HKU1 (HCoV-HKU1/2005) - Coronavírus da síndrome respiratória severa aguda (SARS/2002) - Coronavírus entérico humano <ul style="list-style-type: none"> - MERS-CoV (2012) - SARS – CoV – 2 (2019) 	Torovírus humano

Fonte: Adaptado de Korsman *et al.* (2014, p. 152).

Este vírus foi identificado em 1931, mas o isolamento do coronavírus humano 229E (HCoV-229E) ocorreu em 1965 (Figura 10), o qual foi identificado com as seguintes características: RNA de fita simples; 30.000 nucleotídeos de comprimento; vírus pleomórficos; diâmetro de 80 3 160 nm em forma de clava, de 12-24 nm, o que causa o aspecto de coroa (do latim, *corona*); possui espícula, envoltório, matriz e nucleocapsídeo como proteínas principais (KORSMAN *et al.*, 2014; SANTOS *et al.*, 2021).

Figura 10. Formato do coronavírus

Fonte: Korsman *et al.* (2014, p. 153).

Até o ano de 2002, somente dois vírus de coronavírus eram conhecidos: HCoV-229E e HCoV-OC43. Eles foram identificados após causar doenças em aves domésticas, apresentando sintomas como: doença respiratória, gastrointestinal, hepática e neurológica. Em relação aos seres humanos, é comum causar resfriados com congestão nasal e dores de garganta. Em 2002, houve a primeira epidemia causada por coronavírus identificando um novo vírus, o da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS), atingindo alguns países asiáticos (KORSMAN *et al.*, 2014; LIMA, 2020; QUINTELLA *et al.*, 2020).

O SARS-CoV teve sua origem na província de Guangdong na China e se proliferou para o Vietnã, Hong Kong e outros 33 países, causando 900 mortes, com mais de 8.000 pessoas infectadas, sendo controlada em agosto de 2003. Identificou-se que o SARS-CoV era proveniente de um animal selvagem e que o contato com os seres humanos por meio das feiras livres causou a mutação dele. Essa mutação do coronavírus comum para uma nova variação SARS-CoV foi possível identificar que essa mutação é altamente disseminada, mais infecciosa e com mais transmissão que os outros vírus do coronavírus (KORSMAN *et al.*, 2014; QUINTELLA *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2021).

Após essa epidemia outros tipos de coronavírus foram identificados e que são prejudiciais ao ser humano, sendo eles: SARS-CoV (SARS), MERS-CoV (MERS) e o novo SARS-CoV-2 (COVID-19) (QUINTELLA *et al.*, 2020).

Em relação ao MERS-CoV, ele “[...] foi identificado em 2012 como a causa da síndrome respiratória do Médio Oriente, foram confirmados laboratorialmente 2.494 casos e a taxa de letalidade foi de 34%” (QUINTELLA *et al.*, 2020, p. 4).

Já o vírus do **SARS-CoV-2** foi identificada no final de 2019 na província de Wuhan na China, quando algumas pessoas começaram a apresentar sintomas graves de pneumonia, logo os cientistas identificaram o novo vírus da coronavírus e o denominaram de SARS-CoV-2. A princípio eles acreditaram que o vírus estava associado aos animais marinhos, pois o primeiro surto surgiu em um mercado popular de frutos do mar da província de Wuhan, porém ao fazer análise molecular e filogenética do vírus, constatou a sua similaridade cerca de 96,2% com o coronavírus associados aos morcegos ferraduras encontrados na China (SANTOS *et al.*, 2021).

Estudos recentes buscaram encontrar as semelhanças entre o SARS-CoV e o SARS-CoV-2. O SARS-CoV tem sua origem em um mercado municipal em Guangzhou no sul da China, sendo identificado que os civetas ou pangolins possuem um vírus semelhante ao que estava causando a virulência, logo, associou-se ao contato dos seres humanos com animais selvagens a mutação deste vírus. Em relação ao SARS-CoV-2, observou-se que os vírus presentes no morcego ferradura e no pangolim, são semelhantes ao do SARS-CoV-2, assim, acredita-se que como aconteceu em 2002 com o surto de SARS-CoV, o contato com esses animais selvagens nos mercados municipais proporcionou a mutação do vírus (SANTOS *et al.*, 2021).

O vírus se espalha a partir de partículas existentes nas vias respiratórias de indivíduos infectados, sendo assintomáticos ou sintomáticos, em um espaço de um metro. A carga viral começa a subir a partir do segundo ou terceiro dia, sendo que o tempo de incubação do vírus varia de 2 a 14 dias, mas os sintomas nos indivíduos sintomáticos podem surgir a partir do terceiro dia. A transmissão ocorre de pessoa para pessoa, principalmente em ambientes fechados por meio de gotículas ou aerossóis expelidas por um indivíduo contaminado, além disso, a resistência do vírus no ambiente é alta, pois ele pode permanecer mais de 4 horas em superfícies de cobre, 24 horas no papelão e de 2 a 3 dias no plástico ou no aço inoxidável (SANTOS *et al.*, 2021).

Com o contato com o vírus em um primeiro momento ele irá atingir as células epiteliais da mucosa do sistema respiratório superior (cavidade nasal e

faringe), as células do sistema respiratório inferior e da mucosa gastrointestinal (SANTOS *et al.*, 2021). Assim:

Quando a infecção é controlada pelo sistema imunológico neste ponto, o indivíduo permanece assintomático (80% dos casos). Entretanto, alguns pacientes exibiram sintomas extrarrespiratórios como nefro- e hepatopatias, falência renal e diarreia, sugerindo um envolvimento sistêmico, o que condiz com a distribuição no organismo do receptor celular (ACE2) utilizado pelo vírus. Na maioria dos pacientes apresentando quadro respiratório, observa-se a presença de sincícios e pneumócitos aumentados caracterizados por núcleo difuso, citoplasma granuloso anfífilico e nucléolos proeminentes nos espaços intra-alveolares, o que indica dano citotóxico associado à biossíntese viral. Os achados clínicos também demonstram uma resposta inflamatória exuberante, que resulta na inflamação do tecido pulmonar, sendo, provavelmente, a principal causa de óbito (SANTOS *et al.*, 2021, p. 547).

Santos *et al.* (2021, p. 547) afirmam que quando ocorre o contato com o vírus, acontece uma rápida biossíntese viral, ocasionando inúmeros problemas ao sistema respiratório, como o “[...] dano celular, a regulação negativa e sequestro de ACE2 induzido pelo vírus e a potencialização da resposta imunológica dependente de anticorpos são responsáveis pelo processo inflamatório agressivo associado ao SARS-CoV-2”. À medida que se inicia a biossíntese viral os danos são progressivos e associados a morte celular das células epiteliais e endoteliais, porém as pesquisas têm apontado que em pacientes que desenvolveram “[...] anticorpos neutralizantes logo no início, vivenciam uma inflamação persistente, SARS e até mesmo morte súbita [...] enquanto a maioria dos pacientes sobrevive às respostas inflamatórias e elimina o vírus” (SANTOS *et al.*, 2021, p. 547).

Logo, coronavírus é o nome da família do vírus, SARS-CoV-2 é o nome do vírus e a doença causada pelo SARS-CoV-2 é a **Covid-19** (LIMA, 2020; QUINTELLA *et al.*, 2020; SANTOS *et al.*, 2021). Essa doença na população em geral causa sintomas leves, com tempo de recuperação variando de 10 a 22 dias, possui semelhanças com o SARS-CoV, desde o tempo de incubação do vírus como os sintomas parecidos entre eles a “[...] mialgia (44% dos pacientes), febre (98% dos pacientes), tosse seca (76% dos pacientes), dispneia (55% dos pacientes) e sintomas gastrointestinais (50% dos pacientes)” (SANTOS *et al.*, 2021, p. 547). Uma maneira de diferenciar estas doenças são os sintomas, pois no caso do Covid-19, dor de garganta e rinorreia raramente ocorre, sendo mais presente no SARS-CoV

(SANTOS *et al.*, 2021). Atualmente, a Covid-19 pode apresentar cinco possíveis manifestações:

- Assintomáticos;
- Sintomas leves e moderados;
- Sintomas graves;
- SARS (necessidade de ventilação mecânica);
- Óbito.

Essas manifestações podem ser conferidas na Figura 11, pois ela demonstra a manifestação clínica da Covid-19.

Figura 11. Evolução clínica da COVID – 19



Fonte: Santos *et al.* (2021, p. 549).

Estes são os sintomas mais comuns que a população em geral apresentam, porém, com o avanço da pandemia em nosso planeta e as variantes que surgiram ao longo dos últimos anos, outros sintomas vêm sendo incluídos para a doença, sendo elas: Neurológicos (encefalites e convulsões); Hiposmia (redução do olfato); Fantosmia (alucinação olfativa); e Anosmia (redução do paladar). Normalmente, estes sintomas ficam presentes durante o tempo de recuperação da doença, sendo que em 30 dias ele deixa de apresentá-los, em alguns casos pode ocorrer de o olfato e o paladar não voltar e ser necessário um acompanhamento médico para um possível tratamento e se ao final do tratamento os sintomas permanecerem, é necessário realizar exames para verificar se o nervo olfativo ou do paladar foram afetados, pois em alguns casos ocorre a morte destes nervos (SANTOS *et al.*, 2021).

Em relação ao diagnóstico da Covid-19, ela é feita por exames clínicos, laboratoriais e radiológicos, sendo que os exames radiológicos são feitos após os exames laboratoriais e se o paciente apresentar saturação abaixo de 90%, sendo o normal acima de 95. Os exames laboratoriais realizados são “[...] RT-PCR, isolamento viral em cultura de células e ensaios sorológicos para detecção de IgM e/ou IgG” (SANTOS *et al.*, 2021, p. 550), o RT-PCR é o exame mais utilizado e recomendado pela OMS, este exame também é conhecido como “teste do cotonete”, pois se utiliza um cotonete para alcançar a parede nasofaringe ou da parede orofaringe, porém como todo exame ele pode apresentar falhas, por isso, recomenda-se que a coleta de material suspeito de Covid-19 seja colhido de cinco a sete dias até a segunda semana após os primeiros sintomas, nos primeiros dias de sintomas pode ocorrer os chamados “falsos negativos” devido a carga viral não estar presente o suficiente para constar no exame e em relação a terceira semana a carga viral cai, sendo necessário o uso de outro exame para verificar a positividade do paciente (SANTOS *et al.*, 2021).

Isso fez com que parte da população desacreditasse na pandemia, bem como as suas consequências para a sociedade como já vimos no capítulo anterior. Diante destas questões em nosso próximo capítulo iremos apresentar a relevância da Teoria das Representações Sociais (TRS) proposta por Moscovici em 1961 e como essa teoria vem contribuindo nas pesquisas no âmbito educacional.

A RELEVÂNCIA DA TEORIA DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

O desenvolvimento dos próprios estudos científicos vem sugerindo que as concepções originais sobre a existência de regras claras e precisas sobre o funcionamento dos processos naturais esbarram na complexidade das interações de diferentes processos e elementos, o que torna difícil o estabelecimento de previsões seguras, precisas e infalíveis. No campo dos processos humanos e sociais, esta previsibilidade é ainda mais complicada, já que os acontecimentos futuros são sempre decorrentes das decisões, disposições e ações individuais e coletivas atuais (TOMANIK, 2018, p. 17).

Neste capítulo será abordado a Teoria das Representações Sociais – TRS, que foi descrita em meados da década de 1960 por Serge Moscovici (1925-2014) ao perceber que os fenômenos sociais possuem caráter científico e que necessitam de explicação (ARRUDA, 2002). Segundo Ribeiro e Antunes-Rocha (2016), a teoria foi desenvolvida com intuito de “[...] entender as formas dos sujeitos pensarem, sentirem e agirem considerando que são elementos de uma trama social em que existem constantemente trocas simbólicas e afetivas [...] a realidade está materializada na vida dos sujeitos” (p. 407).

No cenário atual em que vivemos, altamente globalizado e conectado pela internet, conhecer o que os sujeitos estão representando de forma individual ou coletiva, se torna primordial, uma vez que ao conhecer essas representações é possível identificar os grupos sociais e suas influências na sociedade. Um exemplo disso são os grupos que utilizam os meios digitais para disseminarem conteúdos falsos e manipulados, com o intuito de confundir a população e agregar pessoas a este grupo social.

Pensando nestas questões, este capítulo irá descrever três tópicos: 1) Breve histórico da Teoria das Representações Sociais; 2) As pesquisas com a Teoria das Representações Sociais na área das Ciências da Natureza; e 3) A Teoria das Representações Sociais e o âmbito educacional. No primeiro tópico, será descrito a teoria em si, desde a formulação por Moscovici e a sua importância na atual

conjuntura de nossa sociedade. Já o segundo tópico, irá apresentar algumas pesquisas da área das Ciências da Natureza, bem como a necessidade de apresentar essa teoria nos cursos de ensino superior para serem mais bem debatidas. O último tópico irá descrever as áreas que podem ser aplicada essa teoria, com foco na área educacional.

Breve histórico da teoria das representações sociais

Durante muitos anos os conhecimentos de senso comum não foram valorizados na Ciência e muitas vezes descartados. Para Tomanik (2018), estes conhecimentos são “[...] na maior parte do tempo e das culturas, deliberadamente ignorados, desprezados e até mesmo reprimidos” (p. 13). Além disso, o autor destaca que durante muitos anos houve uma desvalorização do saber, isto é somente algumas pessoas detinham o conhecimento e passava aos demais a partir das suas interpretações. Essa questão é muito bem visualizada durante a Idade Média, na qual o clero possuía o direito a ler os livros e transpor os conhecimentos a população a partir das interpretações que melhor cabiam ao clero (TOMANIK, 2018).

Essa situação já foi descrita no capítulo I quando citamos Galileu Galilei (1564-1642) e Nicolau Copérnico (1473-1543) que foram considerados hereges da Igreja Católica por contestarem o que o clero dizia, sendo necessário que estes cientistas pedissem desculpas e que dissessem que a Igreja estava certa, no caso de Galileu ele se recusou a dizer que suas pesquisas estavam erradas, assim sendo condenado a prisão em sua residência, até a sua morte em 1642, vale ressaltar que somente em 1992 a Igreja declarou que a condenação de Galileu foi um erro (LIVIO, 2021).

Estes e os demais cientistas deste período contribuíram para que ocorressem várias modificações na sociedade, entre elas, as “[...] mudanças socioeconômicas e novos interesses políticos possibilitaram o desenvolvimento, a disseminação e o predomínio de um outro modo de pensar: o científico” (TOMANIK, 2018, p. 15). Como discorrido no capítulo I, o uso do conhecimento científico possui regras claras com intuito de “[...] abandonar toda e qualquer explicação que tomasse como base a existência de entidades imateriais, divinas ou místicas” (TOMANIK, 2018, p. 16). Assim,

[...] os modos científicos de pensar e de agir mostraram-se imensamente úteis, pelo seu poder de fornecer explicações cada vez mais aprofundadas e especialmente pelo impacto socioeconômico de sua capacidade de acelerar e aprimorar a produção de equipamentos, bens e serviços. Graças ao sucesso de sua aplicação no estudo dos processos físicos e biológicos, os pressupostos teóricos e as prescrições metodológicas das ciências não tardaram a ser aplicadas também em tentativas e propostas de compreensão e de condução dos processos humanos, tanto coletivos quanto individuais [...] o modo científico de pensar pode ser considerado, hoje, como o saber hegemônico na maior parte do planeta (TOMANIK, 2018, p.16).

Ao longo da nossa história, muitos pesquisadores formularam teorias que posteriormente foram refutadas por outros cientistas, como por exemplo a Lei do uso e desuso de Lamarck, foi questionado quando a Teoria da Seleção Natural de Darwin, começou a ser debatida, sendo que no início do século XIX a teoria de Lamarck foi desaceita, a partir da pesquisa de Mendel, considerado o precursor da genética. Dentro da Ciências Humanas existem inúmeras pesquisas e teorias, para a nossa investigação optamos pela utilização da Teoria das Representações Sociais, que utiliza a Psicanálise de Freud como um auxílio a sua teoria, pois ela fornece subsídios para as relações tanto individuais como coletivas de forma que se pode relacioná-las (MOSCOVICI, 1978). Além dos textos de Freud, Moscovici se baseou nos textos de Durkheim (1858-1917) para formular sua teoria, visto que Durkheim possui pesquisas que envolvem as representações individuais e coletivas, entretanto, para este pesquisador estas duas áreas eram distintas, isto é, “[...] o estudo das representações individuais seria do domínio da psicologia, e o estudo das representações coletivas ficaria a cargo da sociologia” (CRUSOÉ, 2004, p. 106).

Segundo Crusoé (2004), esta distinção que Durkheim fez estavam relacionadas as leis que até então permeavam os fenômenos sociais e os fenômenos individuais serem diferentes, já em relação as representações coletivas, elas possuem regras diferenciadas, uma vez que “[...] por serem fruto dos acontecimentos sociais, se constituem em fato social e, como tal é resultado de uma consciência coletiva e não de uma consciência individual” (CRUSOÉ, 2004, p. 106).

A partir destes conhecimentos, Moscovici foi buscar outras formas de analisar estes fenômenos e foi na sociologia que ele conseguiu resolver este problema das representações individuais e coletivas (CRUSOÉ, 2004). Assim, a obra percussora da TRS é a “*La Psychanalyse, son image, son public*”, de 1961, que causou um certo alvoroço no meio científico, principalmente por se tratar de uma novidade, que

com o tempo não produziu a perspectiva necessária, sendo engavetado nos laboratórios de Psicologia Social da *École de Hautes Études en Sciences Sociales* de Paris.

A partir de seus estudos, Moscovici (1978, p. 41) nos apresenta uma definição para Representação Social, sendo ela uma “[...] entidades quase tangíveis”, isto é,

“[...] elas circulam, cruzam-se e se cristalizam incessantemente através de uma fala, um gesto, um encontro, em nosso universo cotidiano. A maioria das relações sociais estabelecidas, os objetos produzidos ou consumidos, as comunicações trocadas”.

Nos laboratórios dos colegas de Moscovici, Claude Flament e Jean Claude Abric, ao sul da França, os estudos e as discussões sobre a teoria retornam somente na década de 1980, devido a novos questionamentos que envolvem a sociedade serem reivindicados pela população (ARRUDA, 2002).

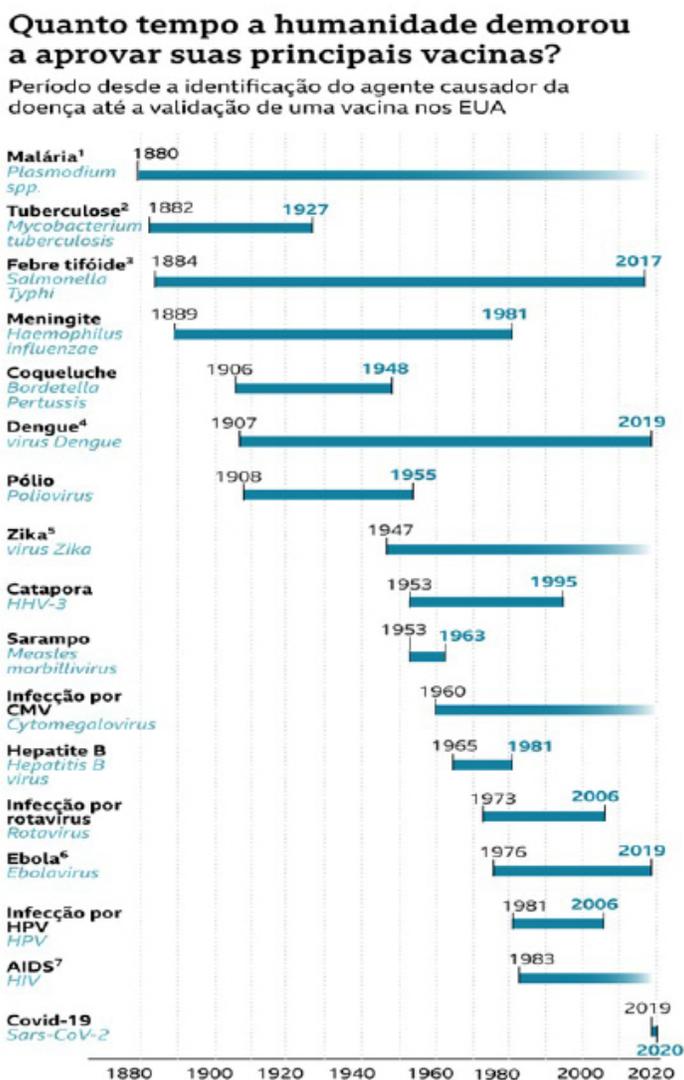
Nesse sentido, Jodelet (2001, p. 21) nos fala que “[...] as representações sociais são fenômenos complexos sempre ativados e em ação na vida social”, isto é, ela está sempre envolvida com os aspectos sociais de nossa sociedade. Com isso, a autora faz a sua definição de representação social, sendo ela:

[...] uma primeira caracterização da representação social, sobre a qual a comunidade científica está de acordo: *é uma forma de conhecimento, socialmente elaborada e partilhada, com um objetivo prático, e que contribui para a construção de uma realidade comum a um conjunto social*. Igualmente designada como saber de senso comum ou ainda saber ingênuo, natural, esta forma de conhecimento diferenciada, entre outras do conhecimento científico [...] reconhece-se que as representações sociais – enquanto sistemas de interpretação que regem nossa relação com o mundo e com os outros – orientam e organizam as condutas e as comunicações sociais [...] as representações sociais são abordadas concomitantemente como produto e processo de uma atividade de apropriação da realidade exterior ao pensamento e de elaboração psicológica e social dessa realidade (JODELET, 2001, p. 22 *grifo nosso*).

Essas definições são importantes para a compreensão da própria teoria e sua relação com a sociedade, pensando nisso, Arruda (2002, p. 129) aponta que “[...] a ciência não acontece dentro de uma bolha, isolada da sociedade”, isto é, os fatores que influenciam a nossa sociedade, contribuem para a produção da Ciência pelos nossos cientistas. Ao observar esta afirmação, foi possível relacioná-la em nossa atual conjuntura, visto que ao estarmos em uma pandemia devido ao

novo tipo de vírus, que consequentemente prejudicou a sociedade por diferentes meios (isolamento, desemprego, inflação, entre outros), a ciência não ficou isolada, mas sim buscou em seus conhecimentos alguma forma de minimizar os efeitos dela, como por exemplo, a produção da vacina contra esse vírus levou cerca de dez meses para o seu desenvolvimento (Figura 12).

Figura 12. Tempo de desenvolvimento das vacinas



Fonte: Adaptado de Vanderslott, Dadonaite e Roser (2019) e BBC News Brasil (2020).

Como já mencionado, o desenvolvimento da vacina para o novo coronavírus foi o mais rápido da história, se compararmos o desenvolvimento das vacinas de outras doenças que começaram a ser conhecidas a partir de 1880. Com o SARS-CoV-2, se observa uma urgência para o desenvolvimento dela, devido ao estado pandêmico. Logo, a euforia e o acesso as informações estão a um clique, conseqüentemente, faz com que a nossa sociedade desenvolva representações sociais referente a este tema, pois a:

[...] psicologia social aborda as representações sociais no âmbito do seu campo, do seu objeto de estudo a relação indivíduo-sociedade e de um interesse pela cognição, embora não situado no paradigma clássico da psicologia: ela reflete sobre como os indivíduos, os grupos, os sujeitos sociais, constroem seu conhecimento a partir da sua inscrição social, cultural, etc., por um lado, e por outro, como a sociedade se dá a conhecer e constrói esse conhecimento com os indivíduos. Em suma, como interagem sujeitos e sociedade para construir a realidade, como terminam por construí-la numa estreita parceria que, sem dúvida, passa pela comunicação (ARRUDA, 2002, p. 128).

Diante disso, ao observar os fenômenos sociais e naturais que podem ser interpretados, essas interpretações podem ser de cunho individual ou coletivo, “[...] em outras palavras, a gênese do novo senso comum, doravante associado à ciência, inscreve-se entre as suas preocupações teóricas e práticas essenciais” (MOSCOVICI, 1978, p. 21). Para Moscovici (1978), as representações são compostas por figuras e expressões que podem ser socializadas, de maneira que ao longo do tempo se tornem comuns e ao serem comunicadas no individual ou no coletivo são reconhecidas.

Nessa perspectiva, as representações sociais existem dois momentos distintos, a *“elaboração da substância simbólica”*, isto é, na concepção da representação e a *“prática”*, como essa concepção será transmitida aos grupos sociais (MOSCOVICI, 1978). Se tomarmos como base o conhecimento científico, isso ocorre todos os dias em nossas escolas, pois o professor possui o conteúdo científico e a maneira como ele irá transpor aos nossos estudantes pode ajudar na construção de conhecimentos científicos, distorções ou ao não aprendizado deste conhecimento, além disso, estes estudantes, ao chegarem em casa, poderão descrever este conteúdo aos seus familiares da maneira que ele conseguiu internalizar, ocasionando outras interpretações e assim sucessivamente.

As representações sociais não são diferentes, pois a interpretação dos conhecimentos do grupo social ao qual se está inserido, faz com que se busque outros membros com ideias iguais ou semelhantes do grupo social e compartilhar essas ideias com os demais e assim, aumentar este grupo.

Isso quer dizer que em nosso mundo atual com o acesso excessivo às mídias sociais, estão sendo construídos e reconstruídos “conhecimentos” e consequentemente um possível aumento das representações sociais devido serem “[...] uma modalidade de conhecimento particular que tem por função a elaboração de comportamentos e a comunicação entre indivíduos” (MOSCOVICI, 1978, p. 26). Ou seja, um objeto se torna uma representação quando for socialmente valorizado entre seus pares, pois uma representação só ocorre por meio de alguém ou de alguma coisa, no sentido de que ao se representar o objeto facilite a sua decodificação com o seu meio social (MOSCOVICI, 1978).

Silva, Alves e Leite (2021, p. 48) resumem a TRS como “[...] um processo que ocorre cotidianamente nas relações sociais advindas da necessidade humana de informações e explicações sobre o mundo ao seu redor”, assim, são construídos os saberes de senso comum que de alguma forma irão auxiliar “[...] na vida cotidiana a nomear e definir conjuntamente os diferentes aspectos da realidade diária, no modo de interpretar esses aspectos, tomar decisões e [...] posicionar-se”.

Para compreender esse processo da ação da representação, Duran (2012, p. 230) recorre ao livro “O nascimento da inteligência na criança”, de Jean Piaget, pois “[...] ler esta obra foi uma aproximação com um pioneiro e ordenador das realidades espontâneas que configuram as relações do pensamento infantil”.

Duran (2012) afirma que a TRS de Moscovici tem sido de grande relevância, pois com ela é possível discutir as simplificações, distorções, difusões da ciência, algo que muitas vezes fica limitado em sua propagação. Além disso, Galli (2014, p. 01) reconhece que as representações sociais “[...] impregnam todos os aspectos e os campos da vida social”, isso quer dizer que ela está presente em nossa vida pública e particular, não sendo diferente no ambiente escolar.

Segundo Campos (2017, p. 776), existem duas vertentes em pesquisas educacionais no Brasil com a TRS, a primeira perspectiva está relacionada com os aspectos das “[...] políticas públicas no professor, sua ação, seu papel na escola, sua formação e os aspectos simbólicos ou culturais que o envolvem [...] visando estudar o trabalho docente como profissão”. Já a segunda está relacionada com a TRS em como está teoria pode contribuir nas “[...] práticas educativas e a relação entre

sujeitos coletivos (os grupos sociais) e a escola” (CAMPOS, 2017, p. 776). Sobre essas vertentes, Campos (2017), comenta que a primeira possui um número mais significativo de trabalhos em relação a segunda, já que o número de investigações sobre o trabalho docente vem sendo mais elencado que os demais temas.

Apesar de existir essas duas vertentes em nosso país, existem poucas pesquisas relacionadas à ancoragem destas representações, sendo que para as pesquisas sobre o trabalho docente “[...] não poderia ser isolada artificialmente das dinâmicas sociais que lhe dão origem, sob o risco de não contribuir para compreender as ações do professor” (CAMPOS, 2017, p. 776), uma vez que a escola é um ambiente dinâmico, isto é, pode haver mudanças de acordo de escola para escola, novas normativas, readequação para novas práticas, entre outros. Visando a compreensão e aprofundamento das pesquisas em TRS, existem dois elementos que auxiliam nessas pesquisas, a ancoragem e a objetivação.

Esses termos, Ancoragem e Objetivação, foram apresentados por Moscovici em seu livro “*La Psychanalyse, son image, son public*”, de 1961. De acordo com o autor, eles são termos interdependentes, não havendo uma hierarquia entre eles, pois uma precisa da presença do outro, isto é, são processos que ocorrem de forma concomitante (MOSCOVICI, 2003). Sobre a ancoragem, Moscovici (2003, p. 61) nos fala que é:

[...] um processo que transforma algo estranho e perturbador, que nos intriga, em nosso sistema particular de categorias e o compara com um paradigma de uma categoria que nós pensamos ser apropriada. [...] No momento em que determinado objeto ou ideia é comparado ao paradigma de uma categoria, adquire características dessa categoria e é re-ajustado para que se enquadre nela. Se a classificação, assim obtida, é geralmente aceita, então qualquer opinião que se relacione com a categoria irá se relacionar também com o objeto ou com a ideia. [...] Mesmo quando estamos conscientes de uma discrepância, da relatividade de nossa avaliação, nós nos fixamos nessa transferência, mesmo que seja apenas para podermos garantir um mínimo de coerência entre o desconhecido e o conhecido.

Os autores Nova e Machado (2014) corroboram com essa definição e a complementam dizendo que “a ancoragem se constitui como uma atividade que introduz o estranho e o desconhecido em categorias que já são familiares ao indivíduo. Assim, ancorar é trazer o novo para o familiar” (p. 94). Além desses aspectos, Torres e Camargo (2008) nos falam que a ancoragem utiliza experiên-

cias e esquemas de pensamentos estabelecidos, por meio dos mecanismos de classificação que categorizam o desconhecido por intermédio do conhecido, ou de nomeação, quando o objeto da representação se torna mais próximo. Para Nova e Machado (2014, p. 94), é por meio “[...] desse processo que o significante se transforma em signo e objeto é representado”.

Assim, a função da ancoragem é o de classificar e denominar o nome do fenômeno investigado (MOSCOVICI, 2003). Segundo Bú *et al.* (2020), é na ancoragem que o investigado, “[...] em face de um objeto desconhecido, busca em sua memória conteúdos, eventos e pessoas que conhece e os transforma enquanto protótipos, comparando-os com o novo que se interpela [...] assimila-se o novo ao que já existe” (BÚ *et al.*, 2020, p.03).

Para Moscovici (2003), os objetos que não conseguimos classificar e que não possuem nomes diferenciados, não existem, pois em nossa mente sempre buscamos associar o objeto social a algo que já conhecemos. No caso do vírus SARS-CoV-2, por já conhecermos o vírus SARS-CoV, a doença Covid-19 acreditava-se a princípio de que os sintomas seriam parecidos com a doença provocada pelo SARS-CoV, entretanto, percebeu-se que são doenças distintas.

Em geral, “[...] a ancoragem intervém no momento de elaboração e estabilização da representação social, da passagem de um conhecimento científico ao plano do conhecimento dito do senso comum” (CAMPOS, 2017, p. 777). Para Moscovici (2003), não existe representação sem ancoragem, pois para que ocorra uma classificação do objeto social é necessário que haja um consenso entre os investigados sobre esse objeto, além disso, essa classificação não é somente graduar ou rotular esse objeto, mas auxiliar na interpretação e compreensão que levaram o indivíduo a formar a representação.

Já em relação a objetivação, Moscovici (2003) nos diz que a partir do momento que os fenômenos emergem e se tornam familiares às ideias que já conhecemos, nos faz refletir sobre o que já conhecíamos e de certo modo, a representação preexistente sofre modificação, adquirindo uma nova existência. Esses aspectos estão relacionados a objetivação, que:

O físico inglês Maxwell disse, certa vez, que o que parecia abstrato a uma geração se torna concreto para a seguinte. Surpreendentemente, teorias incomuns, que ninguém levava a sério, passam a ser normais, críveis e explicadoras da realidade, algum tempo depois. [...] Poderíamos mesmo ir além da colocação de Maxwell, acres-

centando que o que é incomum e imperceptível para uma geração, torna-se familiar e óbvio para a seguinte. Isso não se deve simplesmente à passagem do tempo ou dos costumes, embora ambos sejam provavelmente necessários (MOSCOVICI, 2003, p. 71).

Isso significa que nos “[...] processos de objetivação, reproduz-se um conceito desconhecido/abstrato da realidade, transferindo-o para um patamar concreto, visível, tangível e “palpável”” (BÚ *et al.*, 2020, p. 03). Para Rossetto e Mori (2016, p. 205), a objetivação “[...] são os significados materializados. Algo objetivado pode ainda ser subjetivado, por exemplo, nas conversas”.

Moscovici (2003, p. 71) afirma que a “objetivação une a ideia de não-familiaridade com a da realidade, torna-se a verdadeira essência da realidade”. Essa situação vem se tornando comum devido ao fenômeno social “*Fake News*” que consiste em notícias falsas relacionadas a determinada área com o intuito de mudar a opinião de quem lê ou assiste. Fazendo com que a representação se torne real e diferentemente da sua realidade, elas são criadas e mantidas pelos grupos sociais que as defendem, sem ter um embasamento teórico sobre elas.

De acordo com Rossetto e Mori (2016), esses dois elementos é quem formam a representação social, sendo que “[...] não há uma ordem entre ancoragem e objetivação: ancoramos pela objetivação, objetivamos pela ancoragem” (ROSSETTO; MORI, 2016, p. 206). Elas ocorrem simultaneamente, isto é, não é possível separá-las na construção da representação social (MOSCOVICI, 2003; ROSSETTO; MORI, 2016; BÚ *et al.*, 2020).

Além desses dois elementos, ao final da investigação com a TRS é preciso identificar se realmente é uma representação ou se é um conhecimento científico. Para essa tomada de decisão, de acordo com a teoria, temos o “Universo Consensual” e o “Universo Reificado”, que consistem em elementos distintos e que “[...] não são opostos, mas possuem características próprias e se alimentam mutuamente em suas dimensões” (GOMES; OLIVEIRA; MARQUES, 2004, p. 81).

O universo reificado está relacionado com o conhecimento científico, pois possui rigor metodológico e teorias que o embasam, além disso, não pode ficar na perspectiva da individualidade, mas sob a perspectiva ampla da sociedade (RODRIGUES; RANGEL, 2013; CHAMON; LACERDA; MARCONDES, 2017). Para Chamon, Lacerda e Marcondes (2017, p. 453), “esse universo é compreendido como externo à elaboração social do indivíduo e, assim, se refere à ciência elaborada dentro de seus parâmetros.

Em relação ao universo consensual, Chamon, Lacerda e Marcondes (2017, p. 453) nos falam que “[...] a sociedade é uma realidade concreta, uma criação em visível continuidade e consolidação, a qual possui sentido e finalidade, dotada de voz humana, desenvolvendo-se em conformidade com a existência humana”. Além disso, os fenômenos sociais não são estáveis, logo, neste universo “[...] existe a possibilidade de criação e de reinterpretações dos acontecimentos, possibilitando ao indivíduo atuar dentro de suas referências sociais e subjetivas” (CHAMON; LACERDA; MARCONDES, 2017, p. 453).

No universo consensual, o indivíduo contribui por meio de atividades intelectuais sobre determinados conceitos e principalmente com a interação cotidiana. Dessa forma, são construídas as representações sociais (RODRIGUES; RANGEL, 2013; CHAMON; LACERDA; MARCONDES, 2017).

Pensando nisso, existe um interesse na compreensão dos fatos da Educação com as representações sociais, pois ela exerce o papel na organização do conhecimento e das significações sociais no processo educativo (GILLY, 2001). Essa relação está no modo que o professor trabalha, além de como a turma se desenvolve na construção dos saberes científicos.

Logo, faz-se necessário que o professor da Educação Básica se aproxime cada vez mais da Universidade, porém, muitas vezes ele fica engessado nas inúmeras situações que envolvem o seu trabalho docente, logo, a maioria das pesquisas de representações estão relacionadas com a área pedagógica. Este aspecto pode ser visualizado em nosso próximo tópico, o qual aponta as pesquisas sobre TRS relacionadas as Ciências da Natureza.

A teoria das representações sociais em pesquisas na área das ciências da natureza

Na grande maioria das pesquisas científicas, se busca trazer algo novo para o seu campo de estudo, logo, “[...] é necessário que o pesquisador se aproprie do conhecimento anterior, em outras palavras, o que vem sendo estudado por determinada área ou campo científico”, e assim dar continuidade a sua investigação de maneira que possa “[...] viabilizar e inovar na reinvenção de seu trabalho científico” (KOHLS-SANTOS; MOROSINI, 2021, p. 125).

Para que haja essa apropriação dos conhecimentos anteriores, é necessário que o pesquisador faça uma pesquisa bibliográfica sobre o tópico que está analisando. Esse aprofundamento de tema de determinado campo científico em determinado espaço e tempo é chamado de Estado do Conhecimento (KOHLS-SANTOS; MOROSINI, 2021).

Sobre essas pesquisas, Morosini e Fernandes (2014) apontam que as investigações de estado de conhecimento têm por objetivo buscar determinados pontos, como a “[...] identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica” (p. 155). Ao utilizar deste tipo de pesquisa e utilizando esses filtros “[...] é possível conhecer o que está sendo pesquisado em nível de pós-graduação *stricto sensu* de determinada área, sobre determinado tema” (KOHLS-SANTOS; MOROSINI, 2021, p. 125).

Assim, para o desenvolvimento deste tópico foi realizado uma pesquisa documental que tem o propósito de averiguar se a TRS vem sendo discutida nas pesquisas relacionadas à área das Ciências da Natureza. Como já falado anteriormente, a TRS tem sido altamente difundida nas Ciências Humanas e Sociais em nosso país desde 1980, em diferentes áreas do conhecimento. No ano de 2021 se completou 60 anos da publicação do livro de Serge Moscovici, o qual elenca a parte teórica da teoria. De maneira geral, a teoria fala sobre como os fenômenos sociais individuais e coletivos estão relacionados “[...] entre o sujeito e objeto no processo de construção da realidade social” (SANTOS; MORAIS; ACIOLI NETO, 2012, p. 201).

Os pesquisadores Santos, Moraes e Acioli Neto (2012, p. 201) analisam os pressupostos de Jodelet sobre as representações e apontam que para “[...] estudar as formas do pensamento social é fundamental compreender os processos psicossociais que o fazem emergir”. Portanto, realizar investigações sobre o que tem sido pesquisado em representação social sobre determinadas áreas do conhecimento, pode contribuir para sabermos o que está sendo produzido na área averiguada. Além disso, ao analisar pesquisas de estado do conhecimento com representações sociais, podem contribuir na “[...] compreensão da dinâmica social [...] e da dinâmica psíquica (processos afetivos e cognitivos), refletindo assim a necessidade de se compreender sujeito e sociedade como unidades interativas” (SANTOS; MORAIS; ACIOLI NETO, 2012, p. 201).

Pensando nisso, buscamos a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) como nossa fonte bibliográfica de pesquisa, assim, em um primeiro momento com uma busca simples do termo “Representação Social”, tivemos o retorno de mais de 6.000 resultados.

Com isso, utilizando a busca avançada com dois termos de investigação: Representação Social e Educação, acrescentando os filtros: título, assunto e ano de defesa (2012-2022), obtendo 32 teses e dissertações possíveis de análise. Porém, entendemos que em muitas pesquisas se utiliza o termo “Representações Sociais”, isto é, no plural e não no singular, assim, fizemos novamente a pesquisa com os mesmos requisitos do primeiro, trocando somente para o plural, dispondo 312 resultados, totalizando na primeira análise um total de 343 teses e dissertações publicadas nos últimos 10 anos.

Em busca de verificar como as pesquisas em representações sociais estão ocorrendo na área das Ciências da Natureza, realizamos uma segunda etapa da análise. Ela foi realizada com intuito de elencar as teses e dissertações relacionadas a área investigada, desta forma, foi realizada a leitura do título e do resumo das 343 teses e dissertações, com a finalidade de separar os trabalhos que não envolveram a área das Ciências da Natureza. As teses e dissertações que elencaram o tema proposto da investigação podem ser visualizadas no quadro abaixo, totalizando 39 pesquisas, e para melhor visualização dos trabalhos, deixamos em itálico os trabalhos que apresentaram temas relacionados as Ciências da Natureza, porém como o tema geral desta tese está relacionada com os vírus, deixamos em negrito as pesquisas relacionadas a esta temática (Quadro 6).

Quadro 06. Teses e dissertações de TRS com o tema Ciência da Natureza (2012-2022)

TÍTULO	AUTOR (A)	TESE OU DISSERTAÇÃO	ANO DE PUBLICAÇÃO
1. As representações sociais de ciência: um estudo a partir de um curso de licenciatura em ciências biológicas	SOUZA, T. C.	Dissertação	2020
2. Representações sociais sobre a violência de gênero no contexto universitário e suas implicações formativas	PAIVA, L. M.	Dissertação	2019

3. Representações sociais de relações de gênero de professoras/es da educação infantil	SANTOS, A. C. S.	Tese	2019
4. <i>O conceito de natureza a partir das representações sociais dos participantes da residência pedagógica</i>	SILVA, N. M. A.	Dissertação	2019
5. Surdez e sexualidade: Representações sociais da pessoa surda no acesso à informação sobre a sexualidade	PERERA, D. M.	Dissertação	2019
6. As políticas públicas de desenvolvimento sustentável: representações sociais da sociedade civil: o estudo de caso do Baixo Alentejo	FARIA, M. I. C. S.	Tese	2019
7. Representações sociais de adolescentes sobre a homofobia no contexto escolar	MONGIOVI, V. G.	Tese	2018
8. <i>Representações sociais de meio ambiente e balneabilidade: Um estudo no Balneário do Açude, em Santa Rita – PB</i>	DAUTRO, G. M.	Dissertação	2018
9. <i>Percepção ambiental e representação social de jovens estudantes do município de Santos na região costeira de São Paulo - Um Estudo de Caso Sobre Trilhas Urbanas Ambientais</i>	SANTANA, A. S.	Dissertação	2018
10. <i>Representações sociais da vida associativa: estudo sobre uma organização da sociedade civil de resíduos sólidos de Palhoça – SC</i>	YOKOGAWA, J. C.	Dissertação	2017
11. As representações sociais da AIDS elaboradas por monitores de Escolas Famílias Agrícolas da Babia	DIÓRIO, A. P. I.	Tese	2017
12. <i>Percepção de risco e representações sociais a respeito da implementação do reator multipropósito brasileiro (RMB) em Iperó – SP</i>	AYLLON, R. M.	Dissertação	2017

13. <i>Representações sociais de estudantes do ensino médio em escola do campo sobre química e meio ambiente</i>	CARLETTO, C. L. D.	Dissertação	2017
14. As representações sociais de graduandos no curso de Pedagogia sobre “ser professor” de ciências nos anos iniciais	ARAÚJO, J. L. D.	Dissertação	2016
15. <i>Representações sociais sobre os problemas e transformações socioambientais: um estudo transversal entre gerações e gêneros</i>	SANTOS, F. R.	Tese	2016
16. <i>As representações sociais de professores sobre educação ambiental e os projetos relacionados à conferência nacional infantojuvenil pelo meio ambiente</i>	GALVÃO, C. B.	Dissertação	2015
17. Diversidade sexual e homofobia na escola: as representações sociais de educadores/as da educação básica	SOUZA, E. J.	Dissertação	2015
18. Representações sociais da ciência e dos cientistas em roteiros de peças de teatro	GINEBRO, T. N.	Dissertação	2015
19. Representações sociais de gênero pela linguagem de moda em um grupo de estudantes do Ensino Fundamental II	BATTISTI, F. P.	Dissertação	2015
20. <i>O professor do primeiro ano do Ensino Fundamental e suas representações sociais sobre o movimento corporal</i>	SÁ, I. R.	Tese	2015
21. As representações sociais de universitários de sexualidades LGBT sobre seus processos de escolarização e as implicações em seus projetos de vida	DUATE, F. E. B.	Tese	2015
22. <i>Representações sociais sobre educação ambiental e objetivações em práticas pedagógicas no ensino fundamental</i>	AVILA, A. M.	Dissertação	2015

23. Representações sociais sobre as drogas: análise do discurso retórico de professores do Ensino Fundamental II	ANJOS, M. L.	Dissertação	2015
24. <i>Educação ambiental e representações sociais: concepções dos alunos e professores do ensino médio</i>	SILVA, A. M.	Dissertação	2015
25. Da formação à prática do professor de biologia: representações sociais e docência em educação ambiental	ANGÊLO, J. A. C.	Dissertação	2014
26. <i>Representações sociais de corpos femininos: a perspectiva de crianças</i>	GREGÓRIO, L. V.	Dissertação	2014
27. Educação ambiental: representações sociais e práticas pedagógicas em cursos de formação de professores	SILVA, L. F.	Dissertação	2014
28. O impacto da promoção de ações continuadas de educação alimentar e a representação social dos alimentos na redução de sobrepeso e obesidade em adolescentes	FIGUEIREDO, A. C. G. A.	Dissertação	2014
29. <i>Representações sociais de meio ambiente e educação ambiental de alunos do ensino médio do município de São Francisco do Sul/SC</i>	KLUG, J. F.	Tese	2013
30. <i>Representações sociais de professores(as) a respeito de meio ambiente e suas práticas pedagógicas escolares em educação ambiental</i>	SANDER, L.	Dissertação	2012
31. <i>Representações sociais de solo e educação ambiental nas séries iniciais do ensino fundamental em Pato Branco – PR</i>	FAVARIM, L. C.	Dissertação	2012
32. <i>Educação ambiental e representações sociais: um estudo com professoras dos anos iniciais do ensino fundamental</i>	SACCOL, A. L.	Dissertação	2012

33. Educação Ambiental, qualidade alimentar e saúde: estudo de caso das representações sociais dos consumidores da feira ecológica da FURG	DAMO, A.	Dissertação	2012
34. Representações sociais da dengue: aproximações e afastamentos entre o discurso da comunidade e da mídia impressa.	MILANI, M. R.	Tese	2012
35. <i>Um estudo das representações sociais sobre química de estudantes do ensino médio da educação de jovens e adultos paulistana</i>	PEREIRA, C. S.	Dissertação	2012
36. <i>As representações sociais de corpo a partir de discursos de mestradas em educação física</i>	SILVA, M. C.	Dissertação	2012
37. As representações sociais dos professores de ciências sobre os desafios da formação continuada para a educação ambiental	MELO, S. G.	Dissertação	2012
38. <i>Representações sociais de aquecimento global por professores de ciências</i>	SANTANA, A. R.	Tese	2012
39. <i>Representação social dos autores dos livros didáticos de física sobre o conceito de calor</i>	GOMES, L. C.	Tese	2012

Fonte: Os autores.

Após a leitura do título e dos resumos dos 343 trabalhos investigados, foram selecionados um total de 39 pesquisas, sendo 11 teses e 28 dissertações relacionados com o tema das Ciências da Natureza. Entretanto, a partir dos títulos dos trabalhos analisados, foram encontrados um total de 22 trabalhos relacionados diretamente com os conteúdos específicos das Ciências da Natureza. Com a leitura dos resumos dos trabalhos, foi possível um maior aprofundamento do conhecimento investigado, sendo realizável a identificação dos temas, as técnicas utilizadas para a coleta de dados da TRS e o público-alvo.

Dessa forma, na leitura destas 39 teses e dissertações entre os anos de 2012 a 2022, emergiram diferentes temas, sendo um número significativo deles rela-

cionados a Biologia. Em um primeiro momento podemos afirmar que o tema de Educação Ambiental apresentou um maior número de trabalhos, os outros temas possuem um número baixo de pesquisa (Quadro 07).

Quadro 07. Assuntos das pesquisas das teses e dissertações analisadas

TEMA	QUANTIDADE
Educação Ambiental	13
Gênero-Sexualidade-Homofobia-Diversidade Sexual	07
Natureza-Meio Ambiente	03
Movimento Corporal	03
Ciência	02
Química	02
Vírus (AIDS e Dengue)	02
Desenvolvimento Sustentável	01
Resíduos Sólidos	01
Reator Multipropósito Brasileiro	01
Ser Professor de Ciências	01
Drogas	01
Educação Alimentar	01
Aquecimento Global	01
Calor	01

Fonte: Os autores.

Sobre o Quadro 07, podemos observar que o total de assuntos é maior que o número total de trabalhos analisados, isso ocorre devido alguns trabalhos apresentarem mais de um tema. Além disso, do total de trabalhos analisados, foram encontrados dois trabalhos na área da Física e somente um trabalho na Química. Assim, podemos afirmar que existe um predomínio em pesquisas em Educação Ambiental, entretanto, vale ressaltar que estas pesquisas que envolvem temas da Biologia não ocorreram em cursos ou com professores desta disciplina, mas com profissionais de outras áreas.

Deixamos em negrito os temas desenvolvidos na Química e na Física no Quadro 07, por considerarmos um número baixo de pesquisas (três trabalhos).

Acreditamos que estas áreas deveriam ser mais bem exploradas com a TRS. Além disso, não foi possível fazer um aprofundamento com a dissertação da Física, pois ela não está autorizada a divulgação.

Para compreender como estes temas foram relacionados a TRS, a partir da leitura dos resumos buscamos a técnica de coleta de dados utilizados para a realização da pesquisa (Quadro 08), porém, em muitos casos somente a leitura dos resumos não foi o suficiente para compreender a utilização da TRS nas pesquisas, sendo necessário um maior aprofundamento na leitura da metodologia dos trabalhos investigados. Das 39 pesquisas, somente duas não foi possível este aprofundamento, pois não houve a autorização de divulgação do trabalho, assim, nestas pesquisas ocorreu a leitura dos dados expostos no site do Banco de Teses e Dissertações da CAPES.

Quadro 08. Encaminhamentos de constituição dos dados

Teoria do Núcleo Central	17
Entrevista Semiestruturada	13
Questionário	08
Grupo Focal	07
Pesquisa Documental	07
Observação	02
Estudo de Caso	02
Processual ou Cultural	01
Associação Livre de Ideias	01
Entrevistas Narrativas	01
Discurso do Sujeito Coletivo	01
Confrontação Retórica	01
Teoria Fundamentada	01
Desenhos	01
Entrevistas Individuais	01
História Oral	01
Não Informado	01

Fonte: Os autores.

Se contarmos as técnicas de coleta de dados, o número irá ultrapassar o total de teses e dissertações investigadas, isso ocorre devido muitas vezes o pesquisador utilizar mais de uma técnica para realizar a sua pesquisa. Com isso, podemos observar um número significativo de pesquisas que utilizaram a “Teoria

do Núcleo Central” como uma das formas de obtenção dos dados, assim, essa técnica vem sendo utilizada desde 1990, quando ela começou a expandir e auxiliar consolidação teóricas e metodológicas da TRS (SÁ, 1996).

A Teoria do Núcleo Central (TNC) foi proposta por Jean-Claude Abric em 1976, a qual ele observou que as representações se arrumam ao redor de um núcleo central, isto é, o núcleo central irá organizar os elementos ao seu redor de forma que os elementos presentes no núcleo se tornem estáveis e dificilmente possam ser substituídos (ABRIC, 2001).

A partir dessa organização encontramos os elementos centrais e os elementos periféricos. Sendo que os centrais são mais estáveis, ou seja, mais resistentes à mudança, os periféricos são mais suscetíveis a evoluir e transformar, e com essas possíveis transformações periféricas podem modificar o centro, dependendo de quão forte é a representação, entretanto, na maioria das vezes o núcleo periférico forma um cinturão que protege o núcleo central (ABRIC, 2001).

Peixoto, Fonseca e Oliveira (2013) reafirmam essa ideia de Abric (2001) ao dizerem que “[...] o Núcleo Central é a parte estável da RS e que o Sistema Periférico a ‘protege’” (PEIXOTO; FONSECA; OLIVEIRA, 2013, p. 10). Segundo Sá (1996), o Sistema Periférico tem papel fundamental na construção do Núcleo Central, pois sem ele toda a representação se desestrutura, além disso, a utilização desta técnica faz com que a TRS se torne mais heurística, ou seja, aproxima a teoria da prática social e das pesquisas científicas.

Já em relação ao público-alvo, não existe um grupo que se destaca mais, porém, podemos observar um predomínio de pesquisas que envolvem o meio educacional (Quadro 09).

Quadro 09. Origem dos dados

Professores de Educação Básica	07
Estudantes de Graduação	06
Estudantes de Ensino Médio	06
Professores da Rede Municipal	05
Estudantes do Ensino Fundamental	05
População de Maneira Geral	04
Documentos	02
Surdos	01
Estudantes do 1º Ano do Ensino Médio	01

Escola de Educação Básica	01
Cooperativa de Reciclagem	01
Monitores de Escola Agrícola	01
Professores do Ensino Fundamental Anos Finais	01
População LGBTQI+	01
Professores do Ensino Superior	01
Estudantes da Educação de Jovens e Adultos	01
Estudantes de Pós-Graduação	01
Não Identificado	01

Fonte: Os autores.

Dos 39 trabalhos investigados, cerca de 36 foram realizados no âmbito educacional, com professores e estudantes de diferentes níveis, e o ambiente escolar de maneira geral. Esse movimento de analisar como está a formação ou a aprendizagem de nossos estudantes começa a partir da década de 1980 em nosso país, e que ao longo do tempo consolidou o campo de pesquisa “Formação de Professores”. Se fizéssemos uma investigação de teses e dissertações com este campo, teríamos o triplo de trabalhos em nossa busca, pois é um campo que possui muitos adeptos e congressos que visam debater a melhoria da Formação Inicial e Continuada de nossos docentes.

Demo (2015), em seu livro “Educar para a Pesquisa”, afirma que é necessário formar professores que sejam pesquisadores de suas práticas, que se envolvam com os projetos universitários, que estejam ligados a grupos de pesquisas e principalmente que sejam pesquisadores ativos. Dessa maneira, a aproximação da Universidade com a escola será efetiva, visto que a aproximação destes dois espaços proporcionaria uma reconstrução dos saberes envolvidos.

Pensando nisso, o nosso próximo tópico irá abordar “A Teoria das Representações Sociais e o âmbito educacional”, com intuito de demonstrar a sua relevância e as inúmeras possibilidades de campo de estudo para o ambiente escolar.

A teoria das representações sociais e sua relevância para a educação em ciências

No Brasil, os estudos relacionados com a formação de professores, identidade profissional e o trabalho do professor, ganharam ênfase a partir dos anos 1970. Entre as décadas de 1980 e 1990 o país passava por um período de redemocratização e os pesquisadores indicavam que a escola seria um espaço para a prática social. Além disso, as pesquisas buscavam dar significado ao trabalho do professor, propondo discussões na formação inicial, sobre problemas e dilemas que serão encontrados na escola e, assim, formar um profissional capacitado a enfrentar os desafios da carreira docente (CANDAU, 1982; MIZUKAMI *et al.*, 2002; ALVES-MAZZOTTI, 2007).

Em sua pesquisa com licenciandos do curso de Ciências, Negri *et al.* (2015, p. 32) apontam que as representações sociais sobre o que é ser um bom professor de ciências estão muito além de somente conhecer o conteúdo a ser ensinado, mas ele “[...] precisa ser paciente, saber explorar os conteúdos, ter o domínio da sala de aula, trabalhar questões do cotidiano”. Outra representação apontada nessa pesquisa é a da criatividade do professor ao ensinar ciências, pois ela precisa despertar nos alunos a curiosidade e conseqüentemente a vontade de aprender.

É por isso que quando se fala em educação, muitas representações emergem, devido às inúmeras influências de diversos fatores, devido:

O sistema escolar sempre sofreu, em maior ou menor grau, as marcas originárias de grupos sociais que ocupam posições diferentes em relação a ele: discurso dos políticos e dos administradores, discurso dos agentes institucionais dos diferentes níveis de hierarquia, discurso dos usuários [...] a área educacional parece como um campo privilegiado para se observar como as representações sociais se constroem, evoluem e se transformam no interior de grupos sociais, e para elucidar o papel dessas contradições nas relações desses grupos com o objeto de sua representação (GILLY, 2001, p. 322).

É no campo educacional que grande parte das representações são construídas, bem como que é nela a possibilidade de reconstruir uma representação social, o que irá depender do interesse do aluno e de como o trabalho do professor pode ser transformador. Nesse sentido, Paulo Freire (1996) defende que a escola deve ser um espaço entre a emancipação e a criticidade. Os meios educacionais

deveriam ser compreendidos como um espaço de construção e reconstrução de saberes e não como se ocorre atualmente, por meio de um derramamento de conteúdos de maneira fragmentada e memorística.

Diante desse ensino fragmentado, o número de representações pode aumentar em relação ao conhecimento científico, visto que na TRS se utilizamos fenômenos observáveis ou reconstruídos que são baseados nos conhecimentos científicos, com o passar do tempo, os fenômenos observáveis podem se tornar o objeto central da representação, por meio de instrumentos de coleta de dados e metodologia própria (ARRUDA, 2002). É o caso de nossa investigação, uma vez que temos um fenômeno social que influencia diretamente no andamento da escola, sendo: o isolamento social, aulas remotas, escolas fechadas, atividades remotas não realizadas, isso para os anos de 2020 e 2021. Com a abertura das escolas no final de 2021 outros fenômenos têm sido elencados, como: o uso/não uso das máscaras, déficit de aprendizagem, indisciplina, falta de ritmo, entre outros. Estes fenômenos são passíveis de investigação, pois eles influenciam diretamente no funcionamento da escola.

Estes fenômenos apontados têm relação diretamente com o funcionamento da escola e da aprendizagem do aluno, porém são poucas as pesquisas que envolvem os conteúdos específicos da Ciência da Natureza. O Quadro 6 remete as pesquisas que envolvem essa área nos últimos dez anos; foram analisadas 39 teses e dissertações, sendo que 36 envolvem o âmbito educacional. Isso demonstra a importância deste campo de pesquisa.

A TRS é um campo de estudo em expansão, para termos uma ideia deste aspecto, Jodelet (2011), na IV Conferência Brasileira sobre Representações Sociais, no Rio de Janeiro, trouxe dados relevantes sobre o crescimento de trabalhos sobre representações. Os dados eram de 2010, assim, dos 26 estados brasileiros mais o Distrito Federal, somente cinco estados não tiveram representantes sobre este tema, além disso, a autora destaca que o Brasil é o país que mais tem sido difundido a TRS, por meio de artigos, capítulos e participação em diferentes congressos.

Apesar desse aumento significativo, segundo Jodelet (2011, p. 20), “[...] mais do que a importância quantitativa é necessária estimar o que representa qualitativamente este crescimento da participação brasileira para a produção científica desta teoria”. Menin, Shimizu e Lima (2009) apresentam alguns indi-

cativos dos problemas apontados por Jodelet sobre as pesquisas com TRS, que podem ser de cunho metodológico ou investigativo:

1) Poucos estudos verificam ancoragens das representações, uma vez que mais descrevem representações do que revelam sua origem; 2) São feitas poucas comparações entre conhecimentos do senso comum – as representações – e conhecimentos escolares de cunho mais científico; os estudos são mais descritivos que comparativos ou explicativos; 3) Em relação ao tipo de análise, os estudos priorizam a descrição e classificação das representações obtidas por meio de questionários e entrevistas em detrimento da sua análise estrutural; faltam pesquisas que explorem a análise de conteúdos e processos cognitivos das representações previstos como possibilidades interessantes da teoria; 4) Os sujeitos das investigações são frequentemente mal caracterizados, na medida em que não se investigam as ancoragens das representações em fatores relativos à pertinência ou história cultural dos grupos; 5) Faltam aos estudos perspectivas de análises mais antropológicas e sociológicas que explorem as pertinências e experiências grupais, sociais e culturais das representações; 6) Poucas pesquisas investigam transformações das representações sociais, sejam as históricas, decorrentes de fatores culturais ou políticos, sejam aquelas provocadas por situações específicas de treinamento ou formação, limitação que pode ser explicada pela falta de tempo para investigações nos programas de pós-graduação, como sugere Sousa (2002), ou pela falta de tradição de trabalhos longitudinais e pela tendência de realizar pesquisas mais descritivas que explicativas; 7) As relações entre representações e práticas são mais inferidas, pensadas como hipóteses e discutidas do que investigadas diretamente; 8) Poucos estudos analisam a difusão das representações pela mídia, apesar da grande importância dessa fonte de comunicação na construção das representações sociais, como demonstrou Moscovici (1978), publicado originalmente em 1961; os meios de divulgação das representações são mais inferidos que investigados, o que já foi observado por Sousa (2002); 9) Finalmente, embora a maioria dos trabalhos use métodos muito simples de análise de dados (descrição, classificação, quantificação das representações), alguns avançam na análise de conteúdos graças aos recursos proporcionados pelos softwares disponíveis (MENIN; SHIMIZU; LIMA, 2009, p. 551-552).

Os autores afirmam que por mais que no Brasil o campo de estudos das representações seja amplo, ela não “[...] é acompanhada obrigatoriamente de profundidade ou rigor metodológico” (MENIN; SHIMIZU; LIMA, 2009, p. 552). Essa situação pode estar relacionada com o “[...] quadro agudo de desigualdades socioculturais que vivemos” (GATTI, 2016, p. 163). Isso faz com que falte um

aprofundamento na parte metodológica das pesquisas, sendo que a pandemia evidenciou isso, pois muitos trabalhos publicados apresentaram “[...] metodologias frágeis ou foram publicados em revistas de qualidade duvidosa” (PADRO *et al.*, 2022, p. 01).

Para Diniz-Pereira (2015), um elemento fundamental para minimizar esses fenômenos é a aproximação entre a Universidade e a Escola, com intuito de evidenciar esses espaços como sendo de formação ao professor, além disso, romper com a concepção de que a escola é um local somente para se ensinar, precisamos enxergá-la como um local de construção e integração de saberes e conhecimentos.

Logo, uma das formas de identificar esses conhecimentos é por meio das representações sociais, já que por meio desta teoria é possível compreender os sentidos e os significados que os grupos sociais estão desenvolvendo sobre determinado tema (MOSCOVICI, 1978; CRUSOÉ, 2004; JODELET, 2011). Para Gilly (2001), as pesquisas no campo educacional têm contribuído “[...] para o estudo de questões gerais relativas à construção e às funções das representações sociais” (p. 322).

Segundo Jodelet (2011, p. 01), “sempre necessitamos saber o que temos a ver com o mundo que nos cerca” com intuito de compreender o nosso lugar no mundo “é necessário ajustar-se, conduzir-se, localizar-se física e intelectualmente, identificar e resolver problemas que ele põe”. Nesse sentido, o papel da escola é fundamental, uma vez que são formadas representações por meio da fala do professor, de aluno com aluno, dos grupos sociais da sala de aula e da escola. Isso ocorre por não ser seres isolados, mas “[...] compartilhamos o mundo com outros, neles nós apoiamos – as vezes convergindo; outra, divergindo – para o compreender, o gerenciar ou o afrontar” (JODELET, 2011, p. 01).

Ao aprofundar os estudos em representação social, é possível estabelecer o quanto essa teoria está envolvida com a nossa vida cotidiana, uma vez que:

O estudo das representações sociais parece ser um caminho promissor para atingir esses propósitos na medida em que investiga justamente como se formam e como funcionam os sistemas de referência que utilizamos para classificar pessoas e grupos e para interpretar os acontecimentos da realidade cotidiana. Por suas relações com a linguagem, a ideologia e o imaginário social e, principalmente, por seu papel na orientação de condutas e das práticas sociais, as representações sociais constituem elementos essenciais à análise

dos mecanismos que interferem na eficácia do processo educativo (ALVES-MAZZOTTI, 2008, p. 20-21).

Pensando nisso e voltando o nosso olhar ao âmbito educacional, nos últimos dois anos temos enfrentado um inimigo invisível, o Sars-CoV-2. Esse vírus foi descrito na China no final de 2019 e em março de 2020 ele já se encontrava em todo o globo, fazendo com que a OMS o declarasse como uma pandemia. Desde então inúmeras informações chegaram até nós sobre o novo coronavírus e a Covid-19, conseqüentemente, muitas dessas informações não tinham a Ciência por trás dela.

O negacionismo da Ciência se faz presente cada vez mais em nossa sociedade, devido a sua propagação nos meios midiáticos. Ele está presente nas chamadas *Fake News*, que para este vírus tem sido disseminado pela internet curas e modos de prevenção. Quando pensamos na área educacional, muitas dessas informações de alguma forma chegam à escola e nos cursos de graduação, logo, o uso da TRS para a compreensão desses grupos sociais se faz relevante em nosso atual contexto.

Jodelet (2011) afirma que as representações sociais e a vida cotidiana estão ligadas, pois elas possuem a capacidade de nos guiar em nossa tomada de decisão de acordo com os aspectos da nossa realidade social. Logo, compreender as representações sociais sobre o novo coronavírus/Covid-19 e as *Fake News* com os estudantes em formação inicial são relevantes, visto que as suas representações estão diretamente ligadas em como o Ensino de Ciências está sendo apresentado a eles, além disso, ao conhecer essas representações poderemos identificar como esses futuros professores estão buscando as informações sobre os temas propostos.

Nesse sentido, os professores deveriam ser vistos como livres, no sentido de disponibilizar subsídios que aumentem a sua capacidade crítica sob as teorias educacionais existentes, porém, o mais importante é que eles devem assumir a responsabilidade sobre o que ensinam, o que devem ensinar e quais as metas a atingir (GIROUX, 1997).

A partir dos pressupostos teóricos dos capítulos “O negacionismo da ciência em meio a pandemia do novo coronavírus”, “A relação entre os vírus e a sociedade” e “A relevância da Teoria das Representações Sociais no âmbito educacional”, nos auxiliaram na compreensão destes fatores que influenciaram a nossa

sociedade nos últimos anos, além disso, analisar e assimilar os pressupostos teóricos que envolvem estes temas.

Agradecimento

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

Referências

- ABRIC J. C. O estudo experimental das representações sociais. In: JODELET, D. (org.) **As representações sociais**. Tradução, Lilian Ulup. – Rio de Janeiro: EdUERJ. 2001. 420p.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J. Representações da identidade docente: uma contribuição para a formulação de políticas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 57, p. 579-594, 2007.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J. Representações sociais: aspectos teóricos e aplicações à educação. **Em aberto**, v. 14, n. 61, 2008.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia**. – 2. ed. – São Paulo: Moderna, 2004.
- ARRUDA, A. Teoria das representações sociais e teorias de gênero. **Cadernos de pesquisa**, p. 127-147, 2002.
- AYORA-TALAVERA, G. Influenza: Historia de una enfermedad. **Revista Biomédica**, v. 10, n. 1, p. 57-61, 1999.
- BARRY, J. M. **A grande gripe**: a história da gripe espanhola, a pandemia mais mortal de todos os tempos. – 1. ed. – Rio de Janeiro: Intrínseca, 2020.
- BBC NEWS BRASIL. Coronavírus: Gráfico mostra tempo que humanidade levou para criar vacinas e recorde para covid-19. **BBC NEWS BRASIL**, Brasil, 11 de dezembro de 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-55232520>. Acesso em: 20 de abril de 2022.
- BBC Brasil. Relembre frases de Bolsonaro sobre a covid-19. **BBC Brasil**, Brasil, 7 de julho de 2020. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-53327880>. Acesso em: 15 de outubro de 2021.
- BECKER, R. L. Breve historia de las pandemias. **Psiquiatria. com**, v. 24, 2020.
- BEIRIGO, A. P. T.; PEREIRA, I. S.; COSTA, P. S. Influenza A (H1N1): revisão bibliográfica. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 12, n. 2, p. 53-67, 2017.
- BELLEI, N.; MELCHIOR, T. B. H1N1: pandemia e perspectiva atual. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 47, n. 6, p. 611-617, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – Documento homologado. Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Coronavírus**. 2021. Disponível em: <https://coronavirus.saude.gov.br/>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.
- BÚ, E. A.; ALEXANDRE, M. E. S.; BEZERRA, V. A. S.; SÁ-SERAFIM, R. C. N.; COUTINHO, M. P. L. Representações e ancoragens sociais do novo coronavírus e do tratamento da COVID-19 por brasileiros. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 37, 2020.
- CAMPOS, H. S. Gripe ou resfriado? Sinusite ou rinite. **Pneumologia**, v. 102, n. 41, 2014.
- CAMPOS, P. H. F. O estudo da ancoragem das Representações Sociais e o campo da Educação. **Revista de Educação Pública**, v. 26, n. 63, p. 775-797, 2017.

- CANDAU, V. M. F. A formação de educadores: uma perspectiva multidimensional. **Em Aberto**, Brasília, v. 1, n. 8, p. 19-21, ago. 1982.
- CARVALHO, W.; GUIMARÃES, Á. S. Desinformação, Negacionismo e Automedicação: a relação da população com as drogas “milagrosas” em meio à pandemia da COVID-19. **InterAmerican Journal of Medicine and Health**, v. 3, 2020.
- CARVALHO, R. L. V. R. Notícias falsas ou propaganda?: Uma análise do estado da arte do conceito fake news. **Questões Transversais**, v. 7, n. 13, 2019.
- CHAMON, E. M. Q. O.; LACERDA, P. G.; MARCONDES, N. A. V. Um breve revisor de literatura sobre a teoria das representações sociais. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 18, n. 4, p. 451-457, 2017.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. – 8.ed. – Ijuí: Ed. Unijuí, 2018. –360 p.— (Coleção educação em ciências).
- COSTA, L. M. C.; MERCHAN-HAMANN, E. Pandemias de influenza e a estrutura sanitária brasileira: breve histórico e caracterização dos cenários. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 7, n. 1, p. 15-15, 2016.
- CRISTO, H. S.; SANTOS, T. A.; HORITA, F. E. A.; SABA, H. Implicações da desinformação e da infodemia no contexto da pandemia da Covid-19. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. e59810212998-e59810212998, 2021.
- CRUSOÉ, N. M. C. A teoria das representações sociais em Moscovici e sua importância para a pesquisa em educação. **Aprender-Caderno de Filosofia e Psicologia da Educação**, n. 2, 2004.
- DASA ANALYTICS. **Dados Covid-19**. Disponível em: <https://dadoscoronavirus.dasa.com.br/>. Acesso em: 06 de janeiro de 2022.
- DELMAZO, C.; VALENTE, J. C. L. Fake news nas redes sociais online: propagação e reações à desinformação em busca de cliques. **Media & Jornalismo**, v. 18, n. 32, p. 155-169, 2018.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. –10. ed.—Campinas, SP: Autores Associados, 2015. – (Coleção educação contemporânea).
- DICIONÁRIO PRIBERAM DA LÍNGUA PORTUGUESA. **Infodemia**. 2022. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/infodemia>. Acesso em 12 de janeiro de 2022.
- DICIONÁRIO REVERSO. **Négationnisme**. 2021. Disponível em: <https://context.reverso.net/traducao/frances-portugues/n%C3%A9gationnisme>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.
- DICIONÁRIO REVERSO. **Révisionnisme**. 2021. Disponível em: <https://context.reverso.net/traducao/frances-portugues/r%C3%A9visionnisme>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.
- DICIONÁRIO ONLINE. **Negacionismo**. 2021. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/negacionismo/>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.
- DICIONÁRIO ONLINE. **Vírus**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/virus/>. Acesso em 17 de janeiro de 2022.
- DICIONÁRIO ONLINE. **Quarentena**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/virus/>. Acesso em 17 de janeiro de 2022.

- DINIZ-PEREIRA, J. Formação de professores, trabalho e saberes docentes. **Revista Trabalho & Educação**, v. 24, n. 3, p. 143-152, 2015.
- DURAN, M. C. G. Representações sociais: uma instigante leitura com Moscovici, Jodelet, Marková e Jovchelovitch. **Educação & Linguagem**, v. 15, n. 25, p. 228-243, 2012.
- FAJARDO-TRIGUEROS, C.; RIVAS-DE-ROCA, R. La acción de la UE en España ante la “infodemia” de desinformación por el COVID-19. **Revista de Estilos de Aprendizaje**, 13 (26), 19-32, 2020.
- FANCELLI, U. **Populismo e negacionismo**: o uso do negacionismo como ferramenta para a manutenção do poder populista. –1. ed. – Curitiba: Appris, 2021
- FERNANDES, B. **REPRESENTAÇÃO SOCIAL DO CORONAVÍRUS**: resumo. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/38rfKq6>. Acesso em: 07 de janeiro de 2021.
- FERRARI, M.; BARCELLOS, R.; GURGEL, B. Ex-ministro da Saúde Nelson Teich presta depoimento à CPI da Pandemia. **CNN Brasil**, São Paulo, 05 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/politica/2021/05/05/ex-ministro-da-saude-nelson-teich-presta-depoimento-a-cpi-da-pandemia>. Acesso em: 12 de maio de 2021.
- FERRAZ, A. R. As grandes Pandemias da História. **Revista de Ciência Elementar**, v. 8, n. 2, 2020.
- FILHO, T. Vereador abre caixaão com facão para “provar” que homem não morreu de covid-19. **Correio Braziliense**. Especial para o Estado de Minas, 26 de abril de 2021. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/brasil/2021/04/4920344-vereador-abre-caixao-com-facao-para-provar-que-homem-nao-morreu-de-covid-19.html>. Acesso em: 20 de setembro de 2021.
- FONSECA, J. C. F. Histórico das hepatites virais. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 43, p. 322-330, 2010.
- FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? **Investigações em ensino de ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. –São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GALLI, I. A teoria das representações sociais: do nascimento ao seu desenvolvimento mais recente. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 11, n. 24, p. 5-20, 2014.
- GALZO, W. Mandetta: Bolsonaro foi aconselhado a mudar bula da cloroquina para tratar Covid. **CNN Brasil**, São Paulo, 04 de maio de 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/politica/2021/05/04/mandetta-bolsonaro-foi-aconselhado-a-mudar-bula-da-cloroquina-para-tratar-covid>. Acesso em: 12 de maio de 2021.
- GELFERT, A. Fake news: A definition. **Informal Logic**, v. 38, n. 1, p. 84-117, 2018.
- GILLY, M. As representações sociais no campo da Educação. In: JODELET, D. (org.) **As representações sociais**. Tradução, Lilian Ulup. – Rio de Janeiro: EdUERJ. 2001. 420p.
- GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Tradução Daniel Bueno. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

- GOMES, A. M. T.; OLIVEIRA, D. C.; MARQUES, S. C. A representação social do trabalho do enfermeiro na programação em saúde. **Psicologia: teoria e prática**, v. 6, n. SPE, p. 79-90, 2004.
- GURGEL, C. B. F. M. 1918: a gripe espanhola desvendada?. **Rev. Soc. Bras. Clín. Méd**, 2013.
- HARAKI C. A. C. Estratégias adotadas na América do Sul para a gestão da infodemia da COVID-19. **Rev Panam Salud Publica**. 2021;45:e43.
- INSTAGRAM RPC. Com 260 casos de H3N2, Sesa confirma transmissão comunitária no Paraná: ‘Fazer a vacinação acontecer’, diz secretário. **RPC**, Curitiba, 04 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CYU2mgdIXiy/>. Acesso em 04 de janeiro de 2022.
- INSTAGRAM CLEVELAND CLINIC. Unvaccinated COVID-19 patients at Cleveland Clinic. **Cleveland Clinic**, Cleveland, Ohio, 13 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CYo-X4t8Nqtp/>. Acesso em 13 de janeiro de 2022.
- INSTITUTO BUTANTAN. **Covid-19 já matou mais de 1.400 crianças de zero a 11 anos no Brasil e deixou outras milhares com sequelas**. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/covid-19-ja-matou-mais-de-1.400-criancas-de-zero-a-11-anos-no-brasil-e-deixou-outras-milhares-com-sequelas#:~:text=Entre%20as%20crian%C3%A7as%20de%20cinco,desde%20o%20in%C3%ADcio%20da%20epidemia..> Acesso em: 02 de fevereiro de 2022.
- JODELET, D. Representações sociais: um domínio em expansão. **As representações sociais**, v. 17, n. 44, p. 1-21, 2001.
- JODELET, D. Ponto de vista: Sobre o movimento das representações sociais na comunidade científica brasileira. **Temas em psicologia**, v. 19, n. 1, p. 19-26, 2011.
- KOHL-SANTOS, P.; MOROSINI, M. C. O Revisitar da Metodologia do Estado do Conhecimento para além de uma revisão bibliográfica. **Revista Panorâmica online**, v. 33, 2021.
- KORSMAN, S. N. J.; VAN ZYL, G. U.; NUTT, L.; ANDERSSON, M. I.; PREISER, W. **Virologia**. Ilustrações Robert Britton; tradução Edda M. Palmeiro. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2014, Edição do Kindle.
- KRELLING, A. **As etapas da pesquisa**. Instituto Federal de Santa Catarina. Sem ano. Disponível em: <http://joinville.ifsc.edu.br/~anael.krelling/Bacharelado%20em%20Engenharia%20Mec%C3%A2nica/MPE/3%20-%20As%20Etapas%20da%20Pesquisa.pdf>. Acesso em: 10 de outubro de 2021.
- KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. **Em Aberto**, v. 11, n. 55, 2008.
- LIMA, C. M. A. O. Informações sobre o novo coronavírus (COVID-19). **Radiologia Brasileira**, v. 53, n. 2, p. V-VI, 2020.
- LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Biologia hoje**. – 3. ed. – São Paulo: Ática, 2016.
- LÍVIO, M. **Galileu e os negadores da ciência**. –1. ed. – Rio de Janeiro: Record, 2021.
- MASSARANI, L. M.; COSTA, M. C. R.; BROTAS, A. M. P. A pandemia de COVID-19 no YouTube: ciência, entretenimento e negacionismo. **Revista Latinoamericana de Ciencias de la Comunicación**, v. 19, n. 35, 2020.

MASSUCHIN, M. G.; SANTOS, M. B. A intersecção entre desinformação, religião e pandemia: a atuação de canais religiosos no YouTube no contexto da covid-19. **TROPOS: COMUNICAÇÃO, SOCIEDADE E CULTURA (ISSN: 2358-212X)**, v. 10, n. 1, 2021.

MENIN, M. S. S.; SHIMIZU, A. M.; LIMA, C. M. A teoria das representações sociais nos estudos sobre representações de professores. **Cadernos de Pesquisa**, p. 549-576, 2009.

MIZUKAMI, M. G. N. *et al.* **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: EdUFSCAR, 2002.

MONTEIRO, C. C.; DEZANET, L. N. C.; FRANÇA, E. B. Monitoramento de vírus respiratórios na região metropolitana de Belo Horizonte, 2011 a 2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, p. 233-242, 2016.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação por escrito**, v. 5, n. 2, p. 154-164, 2014.

MOSCOVICI, S. **A representação social da psicanálise**. Tradução de Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais**: investigações em psicologia social; editado em inglês por Gerard Duveen; traduzido do inglês por Pedrinho A. Guareshi. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.

NEGRI, H. F. O. *et al.* Representação social e formação de professores de Ciências. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 16, n. 1, p. 29-33, 2015.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Entenda a infodemia e a desinformação na luta contra a COVID-19**. 2020. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52054/Facsheet-Infodemic_por.pdf?sequence=16. Acesso em: 12 de janeiro de 2022.

PEDROSO, L. A.; BINDA, N. S.; TEIXEIRA, M. C.; GUIMARÃES, A. G. Aspectos farmacológicos da ivermectina e seu potencial uso no tratamento da COVID-19. **Brazilian Journal of Health and Pharmacy**, v. 2, n. 3, p. 11-20, 2020.

PEIXOTO, A. C. S.; FONSECA, H. O.; OLIVEIRA, R. M. S. R. Ancoragem. **Cadernos CESPUC de Pesquisa Série Ensaios**, v. 1, n. 23, p. 8-12, 2013.

PEREIRA, I. P. M.; SILVA, P. H. D.; RODRIGUES, A. P. R. A. A INFLUÊNCIA DAS NOTÍCIAS FALSAS NA ADESAO À VACINAÇÃO POR JOVENS ADULTOS. **Caderno de Graduação-Ciências Biológicas e da Saúde-UNIT-ALAGOAS**, v. 7, n. 1, p. 203-203, 2021.

PETERSEN, E.; KOOPMANS, M.; GO, U.; HAMER, D. H.; PETROSILLO, N.; CASTELLI, F.; STORGAARD, M.; AL KHALILI, S.; SIMONSEN, L. Comparing SARS-CoV-2 with SARS-CoV and influenza pandemics. **The Lancet infectious diseases**, v. 20, n. 9, p. e238-e244, 2020.

QUINTELLA, C. M.; DA MATA, A. M. T.; GHESTI, G. F.; TAVARES, P. M. D. A. L.. Vacinas para Coronavírus (COVID-19; SARS-COV-2): mapeamento preliminar de artigos, patentes, testes clínicos e mercado. **Cadernos de Prospecção**, v. 13, n. 1, p. 3, 2020.

RESOLUÇÃO Nº 10/2020 - CONSUNI – CGAE. **Apróva a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura, Campus Realeza, da Universidade Federal da Fronteira Sul**. Disponível em: <https://www.uffs.edu.br/campi/realeza/cursos/graduacao/ciencias-biologicas/documentos>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2022.

RESOLUÇÃO Nº 238/2019-CEPE. **Altera o projeto político pedagógico do curso de Graduação em Ciências Biológicas, do campus de Cascavel.** Disponível em: <https://midas.unioeste.br/sgav/arqVrtConteudo/download?arqCntCodigo=162811>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2022.

RIBEIRO, J. A.; MARICATO, J. M. O uso da informação científica para sustentar notícias falsas e questionáveis nas mídias sociais. **Revista Brasileira de Educação em Ciência da Informação**, v. 8, 2021.

RIBEIRO, L. P.; ANTUNES-ROCHA, M. I. História, abordagens, métodos e perspectivas da teoria das representações sociais. 2016.

ROCHA, L. Influenza H3N2: o que explica o aumento dos casos de gripe no Brasil. **CNN Brasil**, São Paulo, 17 de dezembro de 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/saude/influenza-h3n2-o-que-explica-o-aumento-dos-casos-de-gripe-no-brasil/>. Acesso em: 06 de janeiro de 2022.

RODRIGUES, J. N.; RANGEL, M. A teoria das representações sociais: um esboço sobre um caminho teórico-metodológico no campo da pesquisa em educação. **Revista Inter Ação**, v. 38, n. 3, p. 537-554, 2013.

ROSSETTO, T. R.; MORI, N. N. R. Guernica: ancoragens e objetivações. **Revista Teias**, v. 17, n. 45, p. 203-217, 2016.

SÁ, C. P. Representações sociais: teoria e pesquisa do núcleo central. **Temas em Psicologia**, v. 4, n. 3, p. 19-33, 1996.

SAMPAIO, M. N.; LEITE, L. S. **Alfabetização tecnológica do professor**. 10.ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

SANTOS, M. F. S.; MORAIS, E. R. C.; ACIOLI NETO, M. L. A produção científica em representações sociais: análise de dissertações e teses produzidas em Pernambuco. **Psico**, v. 43, n. 2, p. 8, 2012.

SANTOS, N. S. O.; ROMANOS, M. T. V.; WIGG, M. D.; COUCEIRO, J. N. S. S. **Virologia humana**. - 4. ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021, 760 p. Edição do Kindle.

SARDI, G. C. O que difere o negacionista do antirrealista? uma análise acerca da incoerência do negacionismo científico frente aos fatos da realidade. **Revista Contemplação**, n. 25, 2021.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica como objetivo do ensino de ciências. **Licenciatura em Ciências**, p. 47-57, 2014.

SECRETARIA DA SAÚDE DO ESTADO DO PARANÁ. **Coronavírus**. Paraná, 2020. Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Coronavirus-COVID-19>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2021.

SILVA, C. N. N. A Covid-19 e a ciência: a cura pela totalidade epistêmica. **Rev. Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**. Brasília/DF, v. 2, n. 3. Núm. Esp. p.1 - 2 – ANO 2020

SILVA, C., D.; ALVES, E. P.; LEITE, L. S. Teoria figuracional e a teoria das representações sociais: aproximações e diálogos com Norbert Elias e Serge Moscovici. **Perspectivas em Diálogo: revista de educação e sociedade**, v. 8, n. 17, p. 38-55, 2021.

SOARES, F. B.; BONOTO, C.; VIEGAS, P.; SALGUEIRO, I.; RECUERO, R. Infodemia e Instagram: como a plataforma é apropriada para a produção de desinformação sobre a hidroxicloroquina? **Fronteiras-estudos midiáticos**, v. 23, n. 2, p. 89-103, 2021.

TOMANIK, E. Como prefácio: o papel político da teoria das representações sociais. In: MAGALHÃES

JUNIOR, C. A. O. (Orgs). **Representações sociais, formação de professores e educação**. Rio de Janeiro: Bonecker, 2018.

UJVARI, S. C. **Pandemias**: a humanidade em risco. –1. ed., 2º reimpressão. – São Paulo: Contexto, 2020.

VANDERSLOTT, S.; DADONAITE, B.; ROSER, M. Vaccination. **Our World in Data**. Publicado online. Disponível em: <https://ourworldindata.org/vaccination>. Acesso em: 20 de abril de 2022.

VILELA, M. L.; SELLES, S. E. É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de negacionismo científico? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1722-1747, 2020.

Sobre os autores

Luciani de Oliveira - licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE e licenciada em Pedagogia pelo Centro Universitário de Maringá - UNICESUMAR. Especialista em Ensino de Ciências e Matemática pela UNIOESTE e especialista em Neurociências e Educação Ambiental pela Faculdade Eficaz. Mestre em Educação pela UNIOESTE e Doutora em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá - UEM. Membro do grupo de pesquisa Gecibio da UNIOESTE e do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências, Formação de Professores e Representações Sociais – CIENCIAR da UEM. Professora da Educação Básica do Município de Cascavel-PR.

Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior - licenciado em Ciências pela Universidade Estadual de Maringá (UEM) e em Biologia pela Claretiano, Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade de São Paulo (USP) e Doutor em Ciências pela UEM. Pós-doutor em Educação em Ciências pela Universidade do Minho – Portugal e em Educação pela Universidade Federal Fluminense. Professor do Departamento de Biologia (DBI) e dos Programas de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) e Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática (PCM) da UEM. Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências, Formação de Professores e Representações Sociais (CIENCIAR). É bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq na área de Educação.

Emily Darlington - Professora Associada docente em Promoção da Saúde, detentora do Prêmio de Supervisão de Doutorado e Pesquisa da Universidade Claude Bernard Lyon1. Cogerência da equipe de pesquisa “Interações” na Unidade de Pesquisa em Saúde, Sistêmica e Processo UR 4129. Lidera o Mestrado em Promoção da Saúde na Faculdade de Medicina e leciona Promoção da Saúde no Instituto Superior de Ensino e Educação. É membro do Grupo de Trabalho sobre o bem-estar do aluno para o Comitê Científico Superior de Educação Nacional (Conseil Scientifique de l’Education Nationale) e membro permanente do Conselho Superior de Saúde Pública (Haut Conseil de la Santé Publique). Coordena a Rede 8 “Educação para a saúde e o bem-estar” com a rede europeia “Educational Research Association”. A sua investigação centra-se na conceção, implementação e avaliação de projetos complexos de promoção da saúde de base escolar, em particular Escolas Promotoras de Saúde. Também, é membro diretor do grupo de pesquisa Schools for Health in Europe (SHE Network Foundation). Recentemente, se juntou ao comitê consultivo sobre o desenvolvimento de habilidades sociais e de vida da Santé Publique France (a agência francesa de saúde pública).

