

NEGAÇÃO DA CIÊNCIA E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

SCIENCE DENIAL AND SCIENCE EDUCATION

Jacqueline Xavier Silva Enéas [jacqueline.eneas@aluno.ifsp.edu.br]

Ricardo Roberto Plaza Teixeira [rteixeira@ifsp.edu.br]

Instituto Federal de São Paulo (IFSP) – Campus Caraguatatuba

RESUMO

Este artigo tem como objetivo investigar os pensamentos das pessoas em relação à negação da ciência, captados por meio de um questionário, e a forma como as atividades de educação científica e de divulgação da ciência podem colaborar para combater os efeitos perniciosos de movimentos negacionistas da ciência. Foi feita uma revisão bibliográfica para a fundamentação teórica do trabalho desenvolvido, por meio da leitura e análise de livros, teses, dissertações, artigos em revistas especializadas e trabalhos apresentados em congressos acadêmicos. A investigação envolveu a realização e a análise dos desdobramentos de uma atividade de divulgação científica sobre negacionismo da ciência que foi feita de modo remoto, com transmissão simultânea pelo *site YouTube*. Um questionário foi elaborado para mensurar os pontos de vista existentes acerca de temas como movimentos de negação da ciência e a disseminação de notícias falsas. Este questionário foi respondido, de modo voluntário, por um número total de 72 pessoas. As respostas indicaram os pensamentos que as pessoas têm acerca destes temas, como por exemplo sobre a importância de valorizar a educação e da necessidade de checar informações antes de repassá-las por meio de redes sociais.

PALAVRAS-CHAVE: notícias falsas; ensino de ciências; pseudociência; alfabetização científica.

ABSTRACT

This article aims to investigate people's thoughts regarding science denial, captured through a questionnaire, and the way in which science education and science dissemination activities can collaborate to combat the harmful effects of science denialist movements. A bibliographic review was made for the theoretical foundation of the work developed, through the reading and analysis of books, theses, dissertations, articles in specialized journals and works presented in academic congresses. The investigation involved the realization and analysis of a scientific dissemination activity on science denial that was done remotely, with simultaneous transmission through the YouTube website. A questionnaire was designed to measure the existing points of view on topics such as denial of science movements and the spread of fake news. This questionnaire was answered voluntarily by a total number of 72 people. The responses indicated the thoughts that people have on these topics, such as the importance of valuing education and the need to check information before passing it on social networks.

KEYWORDS: fake news; science teaching; pseudoscience; scientific literacy.

INTRODUÇÃO

Na segunda metade da década de 2010, o crescimento do chamado movimento terraplanista (que advoga que a Terra é plana e não tem o formato esferoide) no mundo todo se acentuou, a ponto de merecer destaque de veículos de informação e a preocupação crescente de muitos educadores. Um trabalho acerca deste tema (LANDRUM; OLSHANSKY; RICHARDS, 2019) indicou que o *site* de compartilhamento de vídeos *YouTube* teve um papel decisivo na propagação da ideia de que a Terra seria plana para a grande maioria de pessoas entrevistadas que participaram da primeira *International Flat Earth Conference* (1ª Conferência Internacional da Terra Plana) que aconteceu no ano de 2017, nos Estados Unidos. De acordo com pesquisa do Instituto Datafolha, de julho de 2019, cerca de 7% dos brasileiros acreditam que a Terra é plana (GARCIA, 2019); essa porcentagem é maior em três casos específicos: pessoas menos escolarizadas; pessoas mais religiosas; pessoas que usam muito redes sociais. Fatores como o nível de alfabetização científica, a ideologia política e o grau de religiosidade influenciam na forma como os indivíduos se tornam mais suscetíveis ao discurso terraplanista (LANDRUM; OLSHANSKY, 2019). Em particular, indivíduos com uma menor compreensão de como o conhecimento científico é produzido e uma mentalidade mais favorável a acreditar em teorias da conspiração são bem mais suscetíveis às narrativas do terraplanismo. Movimentos negacionistas da ciência, como o terraplanismo, ganharam fôlego na segunda década do século XXI, aproveitando as oportunidades tecnológicas propiciadas pelas mídias sociais, sobretudo pelo *YouTube*, com muitos canais com este tipo de conteúdo atingindo grandes audiências, algo que nunca seria possível na mídia tradicional (ALBUQUERQUE; QUINAN, 2019; BRABO, 2021).

O terraplanismo é uma evidência da crescente desconfiança nas instituições das sociedades contemporâneas, como é o caso da ciência e da educação. O artigo "Resistência à ciência" (ANDRADE, 2019), publicado na Revista "Pesquisa FAPESP", apresenta de modo panorâmico a forma pela qual vem se aprofundando – em nível global e no Brasil, em particular – uma crise de confiança na ciência que mostra a necessidade urgente de que cientistas, divulgadores da ciência e educadores reflitam sobre como enfrentar os ataques crescentes ao conhecimento científico. Neste ambiente, se intensifica cada vez mais a força e a presença do conceito de "pós-verdade", definido como algo relacionado a circunstâncias nas quais os fatos objetivos são menos influentes em moldar a opinião pública que então apela para a emoção e para as crenças pessoais (HANCOCK, 2016). O cenário em que viceja a ideia de pós-verdade pressupõe o predomínio do "achar" sobre o "saber": assim, a realidade factual e objetiva deixa de ter importância em relação às convicções que cada um tem.

O crescimento de movimentos de negação da ciência se articula com a difusão cada vez mais ampla do fenômeno das notícias falsas, sobretudo pelas redes sociais. A história da disseminação das informações falsas é antiga: no ano 44 a.C., foi promovida por Otávio (o futuro imperador romano Augusto) uma campanha de difamação contra Marco Antônio, acusando-o de ser um mulherengo bêbado (POSETTI; MATTHEWS, 2018). Os equivalentes às atuais "*fake news*" e à criação de "fatos alternativos" podem ser encontrados em diversos períodos da longa história humana da desinformação (DARNTON, 2017). Dentre as principais ferramentas para superar a disseminação de notícias falsas, duas se destacam: manter um ceticismo sadio, uma qualidade importante dos cidadãos na democracia, e aprender a checar as informações, uma habilidade importante para a vida no mundo contemporâneo (CASTELFRANCHI, 2019). Para Wardle e Derakhshan (2017), o termo "*fake news*" é inadequado, insuficiente e simplista para descrever a situação de uma verdadeira poluição de informação em escala global que estamos vivendo atualmente.

De acordo com o Projeto Credibilidade (2018), para enfrentar de modo eficaz os problemas de informações inverídicas que são disseminadas pelas pessoas é importante diferenciar as três fases em que se dá a chamada desordem da informação: criação (quando

o conteúdo da mensagem é criado), produção (quando a mensagem é transformada em um conteúdo de mídia) e distribuição (quando o produto é distribuído ao público). Neste contexto, é importante levar em conta que a comunicação é algo muito maior do que somente a transmissão de informação entre pessoas, pois tem uma função ritualística e desempenha um papel fundamental na representação de crenças compartilhadas, tornando-se assim um retrato vivo das forças conflitantes do mundo (CAREY, 2008). O conceito de verdade factual, utilizado pela filósofa Hannah Arendt (1967), é atacado quando de algum modo os fatos passam a incomodar política ou economicamente e passa a ser retratado, pelos seus detratores, como pertencente à categoria de mera opinião.

De acordo com o físico e historiador da ciência Gerald Holton (1993), o crescimento de sentimentos anticiência em uma sociedade pode produzir consequências desastrosas, pois pode facilmente servir aos interesses de forças políticas que foram responsáveis por tragédias civilizacionais, como ocorreu no período imediatamente anterior e no transcorrer da Segunda Guerra Mundial. Mas, se por um lado, a história mostra que a insatisfação com cientistas e com a ciência e a sua visão de mundo pode desaguar em raiva e ressentimento associados a movimentos sociais e políticos obscurantistas, por outro lado, é importante superar também uma dicotomia artificial que desconsidera qualquer crítica social à ciência rotulando-a de anticiência: isto não colabora para a própria ciência, pois a capacidade de refletir de modo crítico sobre si mesma é fundamental para o seu desenvolvimento (SEGERSTRALE, 1996).

Para a cidadania é necessário existir um conhecimento básico mínimo sobre como funciona a ciência para que haja um discernimento que permita compreender os equívocos da pseudociência e da anticiência: conhecer fórmulas e nomes de grandes cientistas ou saber sobre a história da ciência não é o suficiente para que uma pessoa consiga distinguir a diferença entre uma pesquisa científica e uma crença (PILATI, 2018). O que caracteriza a ciência é o fato de ela sempre reconhecer que o que sabemos pode vir a ser falho e mesmo que eventualmente o conhecimento atual se mostre equivocado no futuro em um certo contexto, em um dado momento é útil porque existem evidências que sustentam aquele conhecimento.

Muitas vezes, a ciência, no campo de batalha da disputa entre interesses políticos e econômicos contraditórios, acaba se tornando vítima de tentativas de negação de seus conhecimentos: neste processo, a tática mais comum por parte daqueles que se sentem prejudicados pela ciência é produzir e disseminar a dúvida ou a ignorância (LEITE, 2014). Diante do aumento dos ataques à ciência e do crescimento de movimentos anticiência em nível mundial, a divulgação científica pode ter o papel fundamental de procurar superar o obscurantismo e criar um ambiente que incentive o pensamento crítico, o método científico, o raciocínio lógico e a procura por evidências (GOLDACRE, 2013). Os cidadãos precisam entender que para a própria ciência é imprescindível que seja sempre possível refutar pela experiência um sistema científico: não podem existir enunciados definitivos na ciência, não podem existir afirmações que não sejam suscetíveis a testes (POPPER, 1972). A ciência é um corpo de conhecimento que deve abrigar no seu interior as possibilidades de se autocriticar de modo que ela possa evoluir e se modificar com o tempo. Mas o método de autocorreção interno à ciência pressupõe um método que leva em consideração a coerência lógica, o conhecimento acumulado pela humanidade e as evidências experimentais existentes: a ciência, assim sendo, aponta para os limites do realismo ingênuo do indivíduo que confia apenas nos seus sentidos, sem qualquer questionamento sobre possíveis falhas da percepção humana e sobre os pressupostos teóricos existentes e que muitas vezes pelo fato de estarem implícitos não são levados em consideração (CARRAHER, 2011).

A confiança - que é fundamental na disposição dos cidadãos para a cooperação social - está em erosão de diferentes maneiras nas sociedades atuais e uma das consequências disso é a perda da confiança na própria ciência. Em parte, isso se deve à crescente complexidade

advinda dos avanços científicos e tecnológicos que afetam a vida individual e coletiva, originando novos dilemas sociais que antes não eram preocupantes (SCHNEIER, 2013): por exemplo, o uso ou não uso de determinados agrotóxicos e de fontes de energia não renováveis (combustíveis fósseis) e seus respectivos impactos no meio-ambiente, são preocupações que podem ser consideradas como sendo mais recentes na história da humanidade. Esses e outros dilemas geram desconfiança e dividem opiniões por estarem associados a pesquisas, descobertas e desenvolvimentos tecnológicos que vão na contramão de alguns preceitos, costumes e dizeres, que anteriormente eram tidos como verdades inquestionáveis: mudanças de hábitos sempre têm um certo custo, o que faz com que muitos sintam o impulso de negar os fatos e a ciência associada a estes fatos. Pesquisas bem fundamentadas sobre a idade da Terra não são aceitas por alguns devido a motivos religiosos fundamentados em textos escritos na antiguidade, há milhares de anos, por pessoas que não tinham nem de longe os conhecimentos e as ferramentas de observação da natureza dos dias de hoje. Adicionalmente, é importante sempre lembrar, a religião, o misticismo e a pseudociência muitas vezes conferem respaldo, acolhimento e conforto para as pessoas, em geral, sobretudo para aquelas com algum tipo de dificuldade ou que estejam passando por algum tipo de sofrimento, pessoas idosas, doentes ou das classes mais empobrecidas são exemplos disto. A neurociência moderna mostra que o córtex orbito-frontal integra emoções ao fluxo do pensamento racional: portanto os seres humanos não são seres puramente racionais que conseguem se desligar completamente de suas paixões para analisar o mundo que os cerca (LIVIO, 2017).

Além disso, muitas pessoas acreditam em coisas estranhas e sem evidências empíricas, porque faz parte da natureza humana procurar padrões e conexões entre eventos, mesmo onde na verdade não há nada (SHERMER, 2011). A procura por explicações simplificadoras para coisas complexas é um caminho mais fácil e que traz conforto e bem-estar para aqueles que não conseguem compreender a complexidade da ciência.

A inovação tecnológica e científica é tida para muitos como uma ferramenta de manobra social utilizada para satisfazer os interesses de outros grupos. A imagem que atrela a ciência e os cientistas a uma potencial força destrutiva se espalha junto com notícias sobre testes nucleares e desenvolvimento armamentista, por exemplo; adeptos de movimentos anticiência se aproveitam para pegar uma “carona” nesses discursos e gerar desconfiança sobre tudo que se relaciona à ciência. Para compreender melhor todo este cenário é importante ter um entendimento sobre psicologia social; a confiança que as pessoas têm na C&T (Ciência & Tecnologia) pode ser fortalecida a partir da maneira como as atividades de divulgação científica são realizadas, sem parecerem deterministas ou infalíveis. É importante também pensar em estratégias para a Alfabetização Midiática e Informacional – inclusive, refletir sobre os algoritmos de busca usados na internet – que está associada às habilidades necessárias para navegar com discernimento pela web, de modo a encontrar informações sustentadas por evidências factuais e fundamentadas na ciência, algo importante para a humanidade que precisa de mais acesso ao conhecimento científico e à educação de qualidade (UNESCO, 2016).

É papel da escola formar cidadãos que sejam capazes de realizar uma leitura crítica do mundo e, em particular, uma leitura crítica da mídia (CARDOSO; GURGEL, 2019; BRABO, 2021). Algumas perguntas, neste sentido, são importantes. Qual é a parcela da sociedade que não acredita na ciência ou mesmo que se contrapõe a ela? Esse comportamento pode tomar proporções ainda maiores e mais prejudiciais à humanidade? A falta de uma base de conhecimento científico pode tornar uma pessoa mais suscetível a aceitar explicações pseudocientíficas ou mesmo conspiratórias sobre fenômenos naturais? Para termos algumas evidências que sejam conclusivas, há a necessidade de existirem mais dados por meio de pesquisas de amplo espectro, tais como entrevistas, aplicações de questionários, estudos da mídia e da internet e sobre como ocorre a recepção da ciência por parte do público, em particular, por parte de crianças, adolescentes, jovens e professores (CASTELFRANCHI et al., 2013).

ATIVIDADES REALIZADAS E RESULTADOS OBTIDOS

Tendo como ponto de partida o estudo da literatura existente acerca dos diversos movimentos de negação da ciência, os autores deste trabalho, com o apoio de outros estudantes orientados pelo orientador desta pesquisa, decidiram organizar e realizar em 28/11/2020 uma atividade de divulgação científica virtual e com transmissão pelo *YouTube* sobre a questão do negacionismo da ciência e as suas inter-relações com outros temas como a disseminação de notícias falsas e a necessidade da alfabetização científica, que funcionou, em certo sentido, como um ponto de partida para a investigação implementada neste trabalho. Este evento cultural e científico que contou com a presença na sua realização de estudantes do IFSP-Caraguatatuba, bem como de um convidado externo (um astrofísico), ocorreu na forma de uma web-conferência feita por meio da plataforma digital "*Jitsi Meet*"¹ com transmissão simultânea pela plataforma de armazenamento de vídeos *YouTube*. O evento que teve a duração de 2 horas e 40 minutos, foi intitulado "Negacionismo da Ciência e Notícias Falsas" e está gravado em forma de vídeo². Até o dia 06/02/2021, este vídeo já tinha 204 visualizações. No transcorrer das apresentações foram exibidos vídeos acerca dos temas centrais abordados, bem como sobre aspectos e características dos movimentos de negação da ciência.

Para obter dados e informações, foi elaborado um questionário, por meio do *Google Forms*, que foi disponibilizado aos participantes deste evento pelo chat da transmissão do vídeo no *YouTube* e foi também respondido (sempre de modo virtual) por outros interessados entre os dias 28/11/2020 e 04/12/2020, ao longo de um intervalo de tempo de uma semana. De modo a abranger um universo mais amplo de questionários respondidos, o link para acessar o questionário foi divulgado pela internet por meio de diferentes redes sociais, tais como o *Whatsapp* e o *Facebook*. Ao todo, 72 (setenta e duas) pessoas responderam ao questionário: 19 (dezenove) no próprio do evento e 53 (cinquenta e três) entre os dias 29/11/2020 e 04/12/2020.

As perguntas do formulário foram divididas em duas categorias: perguntas acerca do perfil social dos respondentes e perguntas acerca das opiniões e pontos de vista dos respondentes sobre movimento de negação da ciência, *fake news*, teorias da conspiração e teorias pseudocientíficas. As respostas serão apresentadas e discutidas a seguir.

No que diz respeito à idade, a grande maioria das pessoas que responderam o questionário (82%) está na faixa etária de 18 a 59 anos (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição das porcentagens das pessoas que responderam o questionário por faixa de idade (em anos).

FAIXA DE IDADES EM ANOS	PORCENTAGENS
Entre 13 e 17 anos	11 %
Entre 18 e 29 anos	42 %
Entre 30 e 59 anos	40 %
Com 60 anos ou mais	7 %
TOTAL	100 %

Fonte: Elaborada pelos autores.

¹ Disponível em: <<https://meet.jit.si/>>. Acesso em: 23 fev. 2022.

² Disponível em: <<https://youtu.be/e8VHhxEqNw>>. Acesso em: 23 fev. 2022.

Quanto ao nível educacional dos respondentes, há uma presença de diversos perfis, sendo que pouco mais de dois terços (68%) correspondem aqueles que possuem no mínimo ensino superior incompleto (Tabela 2).

Tabela 2: Distribuição das porcentagens das pessoas que responderam o questionário por nível educacional.

NÍVEL EDUCACIONAL	PORCENTAGENS
Ensino Fundamental Incompleto	1 %
Ensino Fundamental Completo	4 %
Ensino Médio Incompleto	8 %
Ensino Médio Completo	19 %
Ensino Superior Incompleto	26 %
Ensino Superior Completo	21 %
Pós-graduado(a)	21 %
TOTAL	100 %

Fonte: Elaborada pelos autores.

Há uma presença muito maior (68%) de pessoas do gênero feminino no universo amostral daqueles que responderam o questionário (Tabela 3).

Tabela 3: Distribuição das porcentagens das pessoas que responderam o questionário por gênero.

GÊNERO	PORCENTAGENS
Feminino	68 %
Masculino	32 %
TOTAL	100 %

Fonte: Elaborada pelos autores.

Dentre os quatro municípios com maior número de pessoas que responderam este questionário, três estão situados no litoral norte paulista, São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba, região onde se localiza o IFSP-Caraguatatuba e onde residem os autores deste artigo (Tabela 4). Dentre os outros municípios citados (todos eles com porcentagens menores ou iguais a 4%) estavam: Araraquara, Campinas, Hortolândia, Ilhabela, Jundiaí, Mogi das Cruzes, Nova Odessa, Peruíbe, Porto União, São Bernardo do Campo, São José dos Campos e Sorocaba. Com exceção de Porto União (com apenas 1 respondente) que está localizado no estado de Santa Catarina, todos os outros respondentes são de municípios localizados no estado de São Paulo.

Tabela 4: Distribuição das porcentagens das pessoas que responderam o questionário por município de moradia.

MUNICÍPIO DE MORADIA	PORCENTAGENS
São Sebastião	31 %
Caraguatatuba	19 %
São Paulo	15 %

Ubatuba	6 %
Outros municípios	29 %
TOTAL	100 %

Fonte: Elaborada pelos autores.

Em relação à pergunta sobre se os entrevistados possuíam filhos, a amostra ficou bem dividida, sendo que a maioria (53%) afirmou não ter filhos (Tabela 5).

Tabela 5: Distribuição das porcentagens das pessoas que responderam o questionário no que diz respeito à pergunta: "Você tem filhos?"

VOCÊ TEM FILHOS	PORCENTAGENS
Não	53 %
Sim	47 %
TOTAL	100 %

Fonte: Elaborada pelos autores.

A maioria (69%) dos respondentes da pesquisa se identificou como brancos, enquanto a soma de respondentes se identificando como pardos e pretos foi de 29% (Tabela 6).

Tabela 6: Distribuição das porcentagens das pessoas que responderam o questionário por cor/raça/etnia.

COR/RAÇA/ETNIA	PORCENTAGENS
Amarelo	1 %
Branco	69 %
Indígena	1 %
Pardo	19 %
Preto	10 %
TOTAL	100 %

Fonte: Elaborada pelos autores.

No que diz respeito à relação com a religião, 39% dos respondentes afirmam que a religião tem uma grande importância em sua vida, enquanto 33% afirmaram que não possuíam religião e 22% que afirmaram que tinham religião, mas que ela não era algo tão importante em suas vidas (Tabela 7).

Tabela 7: Distribuição das porcentagens das pessoas que responderam o questionário pelo nível de importância da religião na vida delas.

IMPORTÂNCIA DA RELIGIÃO NA VIDA DAS PESSOAS QUE RESPONDERAM	PORCENTAGENS
A religião é de grande importância	39 %
A religião não é algo tão importante	22 %
A pessoa não tem religião	33 %

Outros	6 %
TOTAL	100 %

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os dados dos respondentes sobre seus pontos de vista acerca de questões envolvendo negação da ciência, pseudociência, notícias falsas e teorias da conspiração são apresentados e analisados a seguir.

A maior parte dos entrevistados (64%) afirmou que entende o conceito de negacionismo científico, enquanto 25% que compreende mais ou menos este conceito e 11% que não compreende o seu significado (Figura 1). Como a pesquisa foi realizada de modo *online*, ao longo da semana após a realização da atividade de divulgação científica sobre negacionismo da ciência, no dia 28 de novembro de 2020, pelos dados existentes, supõe-se que a maioria das pessoas responderam a entrevista sem ter assistido a web-conferência.

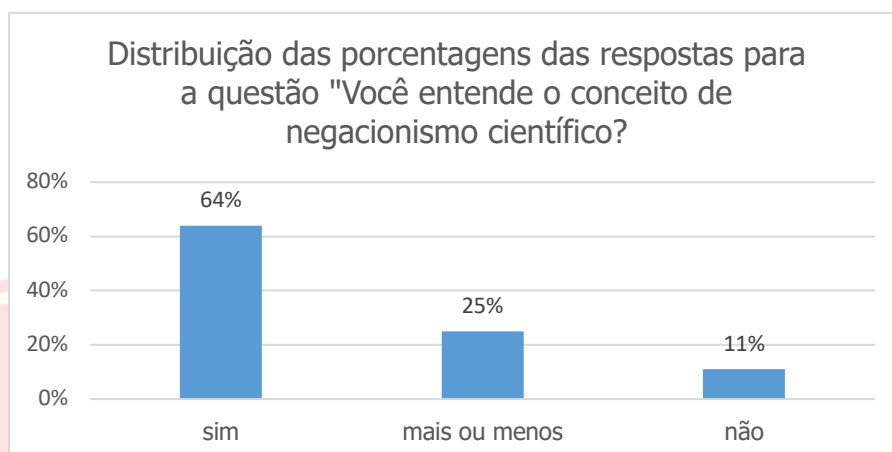


Figura 1: Gráfico com a distribuição das porcentagens das respostas para a questão: "Você entende o conceito de negacionismo científico?" Fonte: Elaborada pelos autores.

A maior parte das pessoas (60%) que responderam o questionário afirmou que já acreditou ou que ainda acredita em algum tipo de negacionismo científico, teoria da conspiração, *fake news* ou pseudociência (Figura 2). Considerando que a pergunta foi bem abrangente, ela serviu tanto como uma forma de autorreflexão para os entrevistados, quanto para fornecer uma visão sobre como os entrevistados se enxergam e como eles veem conteúdos que se opõem à ciência.

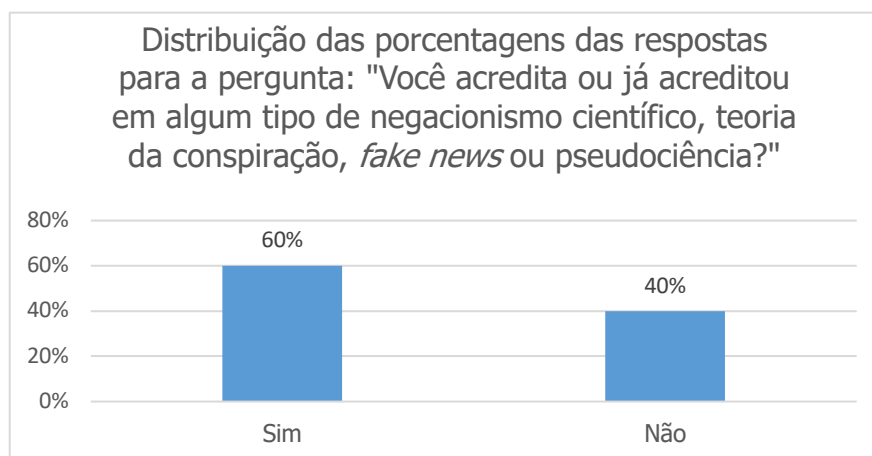


Figura 2: Gráfico com a distribuição das porcentagens das respostas para a questão: "Você acredita ou já acreditou em algum tipo de negacionismo científico, teoria da conspiração, *fake news* ou pseudociência?" Fonte: Elaborada pelos autores.

A esmagadora maioria da amostra de pessoas (92%) que responderam o questionário acessa com bastante frequência (sempre ou quase sempre ou frequentemente) as redes sociais, o que revela o fato bastante palpável de que a internet e o mundo virtual perpassam de modo intenso a vida dos cidadãos no mundo contemporâneo (Figura 3).

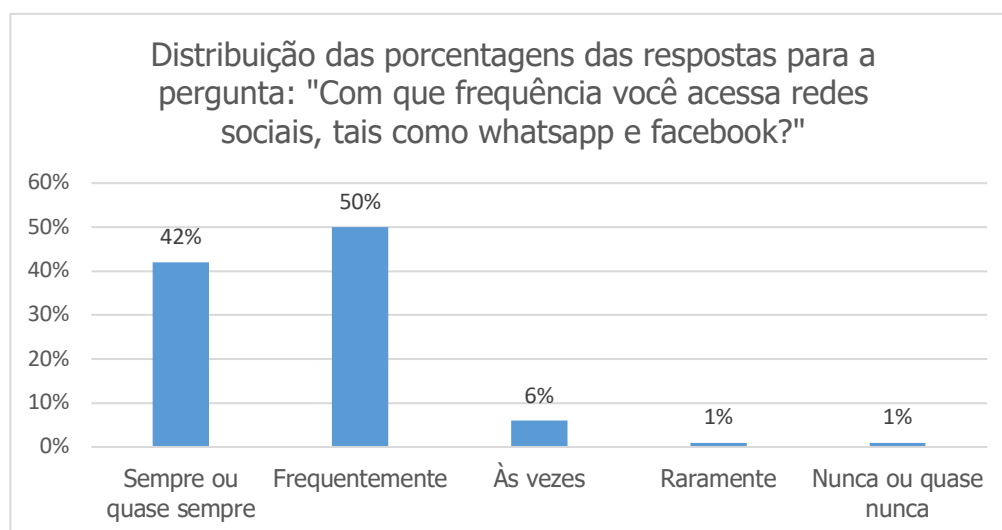


Figura 3: Gráfico com a distribuição das porcentagens das respostas para a questão: "Com que frequência você acessa redes sociais, tais como *Whatsapp* e *Facebook*?"

Fonte: Elaborada pelos autores.

Uma parcela considerável da amostra (42%) de pessoas que responderam o questionário afirmou que recebe notícias falsas pelas redes sociais às vezes, enquanto a soma dos que recebem notícias falsas sempre ou quase sempre ou frequentemente constituiu 45% (Figura 4). Estes dados indicam que as pessoas em geral têm uma noção acerca da crescente presença das notícias falsas na contemporaneidade.

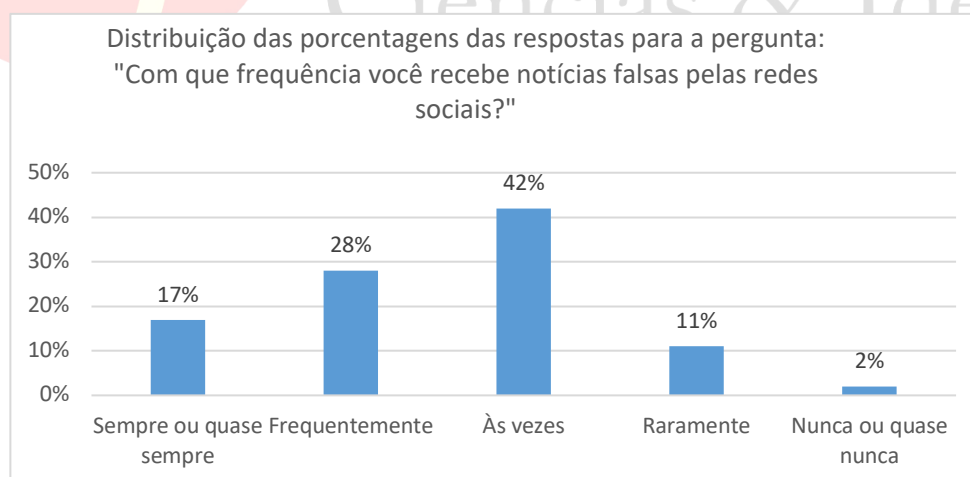


Figura 4: Gráfico com a distribuição das porcentagens das respostas para a questão: "Com que frequência você recebe notícias falsas pelas redes sociais?"

Fonte: Elaborada pelos autores.

Questionados se já divulgaram algum conteúdo falso, sem saber de sua inveracidade, ou seja, se já compartilharam involuntariamente para conhecidos ou familiares algo inverídico, grande parte (47%) afirmou que acredita que não, porém não tinha certeza disto. Um terço dos que responderam (33%) reconheceu já ter divulgado notícias falsas, poucas ou muitas

vezes, uma porcentagem bastante considerável tendo em vista os malefícios que notícias falsas podem trazer para a sociedade (Figura 5). A pergunta adicional a esta última questão foi: "Você já divulgou conscientemente alguma notícia falsa mesmo sabendo que de fato ela era inverídica?" Neste caso, todas as pessoas (100 %) responderam "Não" para esta pergunta, que no fundo indagava se alguém já tinha mentido sabendo que estava mentindo, algo que na sociedade é geralmente um comportamento considerado reprovável.

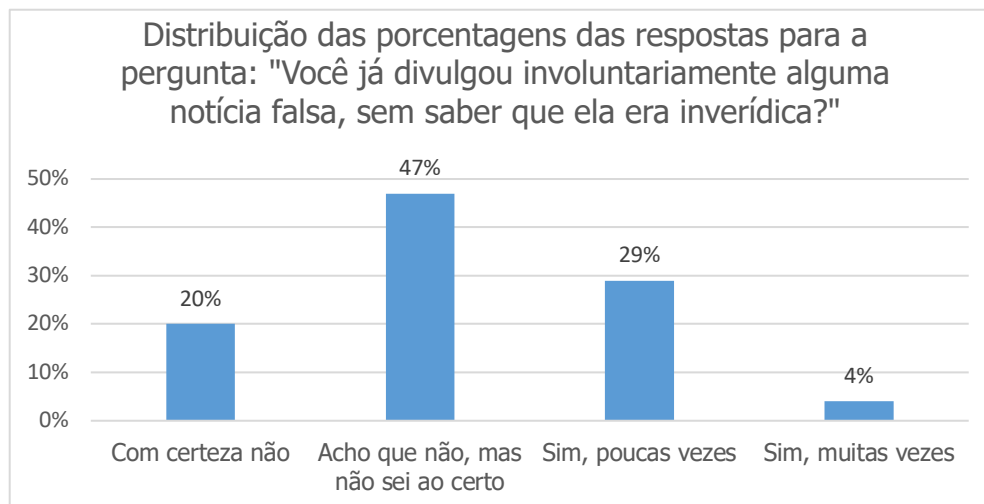


Figura 5: Gráfico com a distribuição das porcentagens das respostas para a questão: "Você já divulgou involuntariamente alguma notícia falsa, sem saber que ela era inverídica?"

Fonte: Elaborada pelos autores.

Grande parte dos respondentes (72%) afirmaram que não têm como norma acreditar a priori nos conteúdos de mensagens que recebem das pessoas em quem confiam, mas consideráveis 28% dos entrevistados afirmaram que têm como norma acreditar nos conteúdos recebidos de pessoas nas quais confiam (Figura 6).

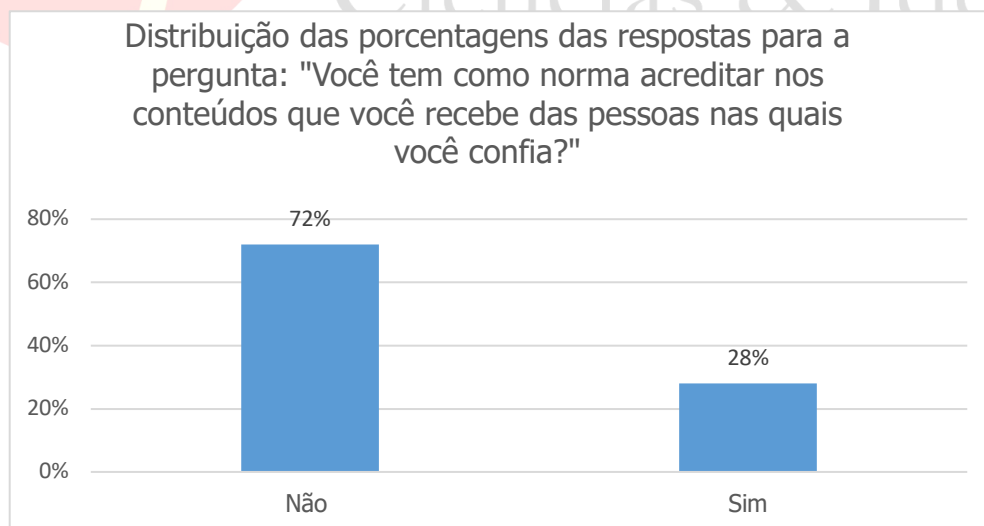


Figura 6: Gráfico com a distribuição das porcentagens das respostas para a questão: "Você tem como norma acreditar nos conteúdos que você recebe das pessoas nas quais você confia?"

Fonte: Elaborada pelos autores.

Consideráveis dois terços da amostra (66%) afirmaram que costumam checar com uma boa frequência (sempre ou quase sempre ou frequentemente) a veracidade de notícias que

recebem; por outro lado, 14% dos que responderam assumiram que checam muito pouco (nunca ou quase nunca ou raramente) a veracidade das notícias que recebem (Figura 7).

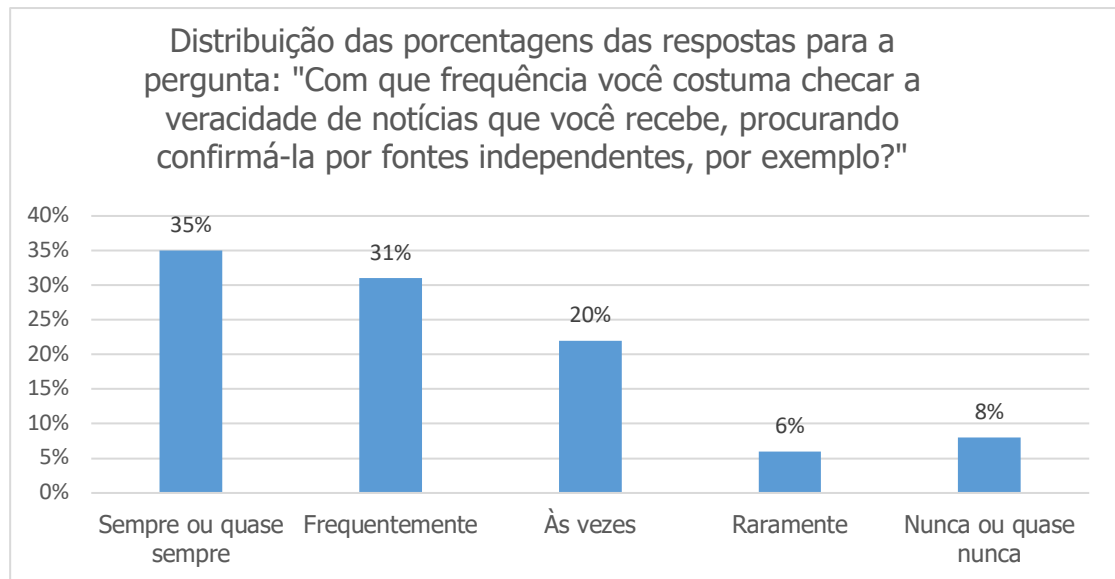


Figura 7: Gráfico com a distribuição das porcentagens das respostas para a questão: "Com que frequência você costuma checar a veracidade de notícias que você recebe, procurando confirmá-la por fontes independentes, por exemplo?"

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quanto à pergunta sobre como as pessoas se portam quando os conhecimentos científicos estão em desacordo com a religião praticada, uma parte significativa da amostra (39%) afirmou que não possui religião, enquanto outros 36% afirmaram procurar encontrar um meio termo entre ciência e religião e consideráveis 18% dos pesquisados afirmaram que neste caso permanecem acreditando naquilo que afirma a sua religião e, portanto, desconsiderando a ciência (Figura 8).

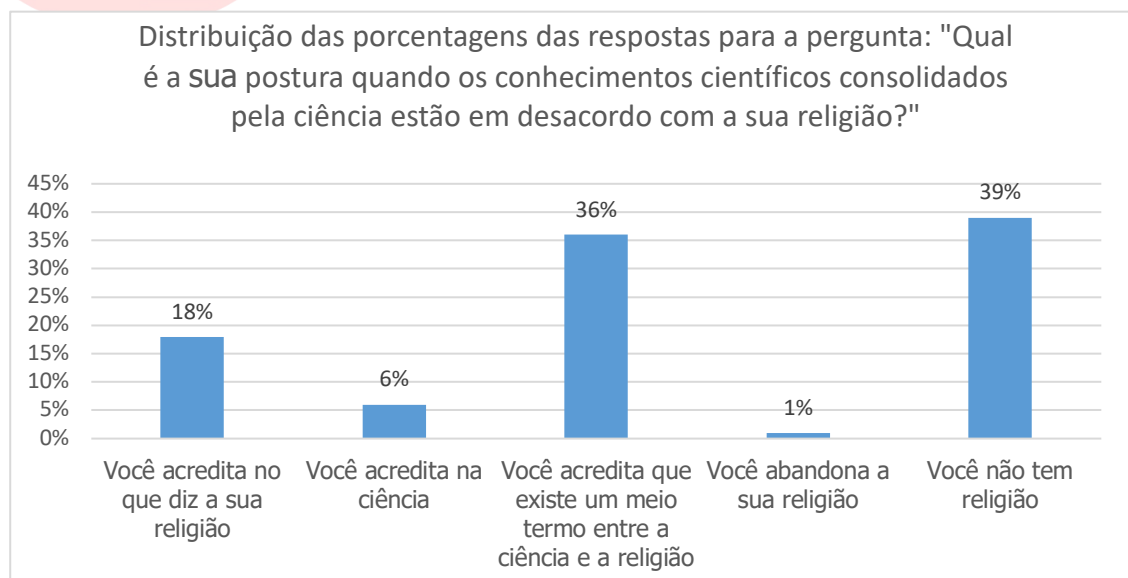


Figura 8: Gráfico com a distribuição das porcentagens das respostas para a questão: "Qual é a sua postura quando os conhecimentos científicos consolidados pela ciência estão em desacordo com a sua religião?"

Fonte: Elaborada pelos autores.

Na pergunta que indagava se a pessoa acreditava ou já tinha acreditado em algumas ideias anticientíficas, pseudocientíficas, sem evidências experimentais sólidas ou até mesmo conspiratórias (nesta questão poderiam ser assinaladas mais de uma alternativa), aquelas que foram mais assinaladas foram (Tabela 8): astrologia (42%), relatos de discos voadores (31%) e homeopatia (31%).

Tabela 8: Distribuição das porcentagens das pessoas que responderam que acredita ou já acreditou em alguma das ideias elencadas (poderia ser assinalada mais de uma ideia).

IDEIA NA QUAL A PESSOA ACREDITA OU JÁ ACREDITOU (PODERIA SER ASSINADA MAIS DE UMA IDEIA)	PORCENTAGENS
A COVID-19 não é perigosa e as pessoas não devem alterar seus hábitos para enfrentá-la	3%
As vacinas trazem mais riscos que benefícios aos seres humanos	1%
Astrologia	42%
Os relatos de discos voadores são tão numerosos que alguns com certeza são verdadeiros e, portanto, seres extraterrestres já visitaram a Terra	31%
Homeopatia	31%
O aquecimento global não existe ou se existir não é provocado pelo ser humano	6%
O homem nunca foi para a Lua	14%
Quem construiu as pirâmides do Egito foram extraterrestres	7%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Uma maioria expressiva de pessoas da amostra (83%) está de acordo ("concorda" ou "concorda totalmente") com o ponto de vista de que os movimentos atuais de negação da ciência são perigosos para a sociedade (Tabela 9).

Tabela 9: Distribuição das porcentagens das pessoas que responderam à seguinte pergunta: Numa escala de 1 a 5, sendo 1 - Discorda totalmente e 5- Concorda totalmente, como você considera a frase "Os movimentos atuais de negação da ciência são perigosos para a sociedade"?

OS MOVIMENTOS ATUAIS DE NEGAÇÃO DA CIÊNCIA SÃO PERIGOSOS PARA A SOCIEDADE	PORCENTAGENS
1 - Discorda totalmente	1%
2 – Discorda	6%
3 - Não concorda nem discorda	10%
4 – Concorda	15%
5 - Concorda totalmente	68%
TOTAL	100 %

Fonte: Elaborada pelos autores.

Uma maioria de mais de três quartos (76%) da amostra está de acordo ("concorda" ou "concorda totalmente") com a ideia de que o movimento negacionista da ciência consegue influir consideravelmente no comportamento de muitas pessoas (tabela 10).

Tabela 10: Distribuição das porcentagens das pessoas que responderam à seguinte pergunta: Numa escala de 1 a 5, sendo 1 - Discorda totalmente e 5- Concorda totalmente, como você considera a frase "O movimento negacionista da ciência consegue influir consideravelmente no comportamento de muitas pessoas"?

O MOVIMENTO NEGACIONISTA DA CIÊNCIA CONSEGUE INFLUIR CONSIDERAVELMENTE NO COMPORTAMENTO DE MUITAS PESSOAS	PORCENTAGENS
1 - Discorda totalmente	1%
2 – Discorda	4%
3 - Não concorda nem discorda	19%
4 – Concorda	26%
5 - Concorda totalmente	50%
TOTAL	100 %

Fonte: Elaborada pelos autores.

Ao final do questionário foram realizadas três perguntas abertas e opcionais para serem respondidas. A primeira das questões abertas foi: "O que podemos fazer para reduzir o negacionismo da ciência?" Elencamos a seguir as respostas mais significativas:

Nós precisamos que os cientistas estejam mais próximos da população geral, deixando a "torre de marfim" de lado. Além disso, o maior investimento em áreas científicas e da educação por parte dos governos seria essencial para combater o negacionismo da ciência.

Tornar a ciência acessível a todos; não adianta "falar bonito" tem que falar a linguagem do povo; contextualizar a ciência, deixar de apresentá-la como um método infalível e totalmente pronto, tem que falar de como surgiram as teorias, em que contexto, com quais ferramentas, e as vezes a pessoa só acredita vendo...

Reduzir a pseudociência, explicando esse termo na qual eu acho muito importante, pois a pseudociência é algo que aparece muito próximo da ciência o que faz com que as pessoas acreditem facilmente como se fosse ciência.

Investir na educação assim como em atividades culturais que abordem o assunto de maneira didática e clara.

Tornar o conhecimento científico mais acessível e oferecer uma educação de qualidade, estimulando o pensamento crítico.

Conhecimento, lutar para termos Educação Pública com Qualidade Socialmente Referenciada.

Educar aos professores (que agirão como multiplicadores); educar em todos os níveis de ensino (especialmente médio) para a criticidade científica; produzir cada vez mais conteúdo de qualidade para disseminar a ciência; promover o debate de ideias; estabelecer legislação que combata os excessos de campanhas de desinformação e fábricas de notícias falsas.

Palestras e outros meios de passar informações e conhecimentos verídicos podem ajudar muito no processo.

Acho que é um modismo. Dá e passa. Igual dor de cabeça! Se der trela vai durar mais!

Ter mais coisas para informar a população, mais espaço na mídia, cartazes nas cidades, na internet etc. Porque onde os negacionistas estão mais atacando é nas redes sociais, na internet no geral.

Aumentar o nível de instrução da população e demandar uma maior interpretação de texto.

Temos que parar de ser extremos, seja na religião, política, entre outros. A Igreja é só uma base para você ter fé em algo, mas isso não pode fazer com que as pessoas julguem outros.

Acreditar em DEUS, e não se deixar iludir por fontes sensacionalistas.

Uma segunda pergunta aberta e opcional que foi colocada para ser respondida no final do questionário foi: "O que podemos fazer para combater a disseminação de notícias falsas?" Elencamos a seguir as respostas mais significativas:

Precisamos de mais campanhas contra as *fake news*, que alertem sobre os riscos e consequências de compartilhar notícias falsas.

Não compartilhar conteúdos fakes.

Propagar mais a ciência e compartilhar formas de checar a veracidade de informações, tal como *sites* onde checar.

Cada um ter a autonomia de pesquisar as fontes e questionar logicamente. Talvez a existência de algum mecanismo/aplicativo que identificasse automaticamente os "sinais" de uma notícia falsa, para auxiliar pessoas inaptas tecnologicamente.

Acho que os programas e projetos em *lives* como o IFSP e vocês promovem são caminhos seguros para combater a ignorância.

Punição justa e eficiente temporária, como exclusão de acesso aos meios de divulgação.

Dar um aviso a pessoa que está espalhando notícias falsas, e se voltar a espalhar de novo, prender a pessoa, com pena de 1 mês.

Educação, tudo está ligados diretamente a educação. Uma pessoa inteligente, saberá identificar o que é uma *fake news*, levar mais educação para as pessoas, de maneira prática!

Assim como ocorre correntes de *fake news*, talvez correntes de notícias verídicas para combater as *fake news* já seriam o suficiente.

Finalmente, ao final do questionário foi feita uma solicitação para que, se a pessoa quisesse, ela realizasse algum comentário ou sugestão sobre os assuntos abordados nesta pesquisa. Elencamos a seguir os comentários e sugestões mais significativos que foram realizados:

Me parece que muita gente do meio acadêmico/científico se preocupa muito em rebater a falta de conhecimento ou crenças de uns com esnobismo, e isso só faz com que a ciência se distancie ainda mais das pessoas que mais precisam conhecê-la.

Falta muita educação ainda. Carl Sagan estaria desesperado!

Fake news são uma forma covarde de manipulação para provocar descrença na nossa fé. China não!!!

Achei interessante essa pesquisa! Parabéns! Acho que é uma forma de combater as notícias falsas!

Mesmo eu tendo religião e a praticando, ela não interfere no meu pensamento científico. Não se pode misturar. Cada coisa no seu lugar. No entanto, divulgar mentiras, para mim, é crime.

Eu acredito que as crianças quanto menor mais fácil de criar os costumes dela, melhorando a educação desde o infantil, teremos mais crianças com sede de conhecimento, escolas não devem também ser idealizadoras de um conceito, como política e religião, mostrando conteúdos e deixando cada uma ter sua opinião, explorar o que mais a criança têm e potencializar suas qualidades como indivíduo, quando um adulto é muito indiferente com uma criança ou muito crítico pode fazer ela (criança) perder toda a vontade de estudar, usamos um conceito muito antigo para dar aula, e temos um desnível muito alto entre crianças com educação em escola particular e pública, podemos melhorar muito a educação desde cedo para termos mais cidadãos conscientes e melhorar toda a sociedade no geral.

Agradeço muito pela existência do IFSP e pelos projetos de vocês.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo investigou o tema do negacionismo científico e seu relacionamento com questões relacionadas à área da educação científica e ao estudo das redes sociais. Em particular procurou investigar os pensamentos que as pessoas têm em relação à negação da ciência, como por exemplo, no que diz respeito aos movimentos de negação do aquecimento global devido a causas antrópicas, de negação da eficácia das vacinas (antivacina) e de negação do formato aproximadamente esférico da Terra (terraplanista), bem como o recente movimento de negação tanto da gravidade da pandemia de Covid-19, quanto dos cuidados sanitários necessários para impedir a sua propagação.

A maioria das pessoas que responderam ao questionário elaborado no âmbito desta pesquisa destacaram que para combater os movimentos de negação da ciência e as notícias falsas é necessário investir mais em educação e aplicar métodos para verificar a veracidade dos conteúdos que são disseminados. Ficou claro também, no âmbito desta pesquisa, que atividades de educação e divulgação científica devem ter, sempre que possível, como seu cerne, abordar as formas pelas quais a ciência funciona e produz conhecimentos. Pela quase onipresença das redes sociais na vida das pessoas, é importante que elas sejam educadas para navegar pela internet com responsabilidade e senso crítico e que adquiram o hábito de checar a veracidade das notícias recebidas, confirmando-as por meio de fontes independentes, por exemplo. É importante reconhecer que se trata de uma pequena amostra e que, embora possa ser útil, seus resultados e conclusões não podem ser generalizados.

De fato, uma educação científica sólida e inclusiva é condição necessária para combater estes e outros negacionismos, pois ela permite desenvolver habilidades e cria uma autonomia

crítica que torna os indivíduos mais capazes de compreenderem a complexidade do mundo natural e da sociedade em que vivemos, superando visões simplificadoras e reducionistas acerca das coisas.

Deste modo é importante reconhecer as causas da fácil disseminação de conteúdos falsos ou inverídicos e identificar abordagens para mitigar a propagação das diferentes formas de negação da ciência, que têm apresentado um crescente risco para a sociedade. A confusão que os cidadãos sentem acerca de afirmações e fatos científicos acaba também afetando o comportamento social e político.

Movimentos de negação da ciência sempre existiram, porém, o crescente acesso à internet por parte da população em geral, tem procurado colocar a ciência em cheque, não pela existência de novas evidências experimentais, mas sim pela ampla disseminação pelas mídias sociais de ideias baseadas tão somente em um empirismo individual e ingênuo, sem qualquer fundamentação teórica e sem qualquer sustentação no conhecimento científico coletivo acumulado e sistematizado pela humanidade. A infodemia – a avalanche de informações a que estamos cada vez mais sujeitos – está bastante relacionada à propagação de conteúdo negacionista da ciência.

Em particular, as redes sociais e os algoritmos escolhidos pelas empresas de tecnologia têm agravado a situação ao permitir a ampliação da desinformação em uma escala gigantesca. Os algoritmos relacionados a mecanismos de busca agem de maneira a gerar mais engajamento (cliques) e lucro para as empresas digitais, independente dos conteúdos acessados serem falsos ou prejudiciais à sociedade. Assim, estas ferramentas de busca de *sites* como *Google* e *YouTube* criam pessoas cada vez mais “apaixonadas” pelas suas crenças, pois não há o contraditório dentro das bolhas de cada indivíduo: isto torna a sociedade cada vez mais polarizada, sem nuances e sem a existência de uma reflexão racional e lógica acerca das ideias e convicções de cada um. Assim é importante investigar o funcionamento destes algoritmos de modo a entender como eles ajudam na criação de “bolhas sociais” e como encontrar maneiras de furar estas bolhas para combater os movimentos de negação da ciência.

Um paradoxo da contemporaneidade é o fato de que a era digital que abre tantos caminhos para a educação e possibilita o acesso a um amplo leque de novos conhecimentos, colabora, ao mesmo tempo, para a disseminação do negacionismo de conceitos cientificamente comprovados, bem como para a propagação de notícias falsas, mentiras e teorias “alternativas” que beiram a irracionalidade.

A criação de “verdades alternativas” (um eufemismo para “mentiras”), às vezes defendidas em nome da “defesa da liberdade de expressão”, impacta negativamente a sociedade como um todo, pois movimentos irracionais e extremistas se empenham cada vez mais no combate aos consensos científicos estabelecidos pela comunidade internacional de cientistas. Um claro exemplo disso é o de grupos que negam o aquecimento global e com isso não conferem a devida importância para ações políticas para prevenção e correção de danos ambientais. Os movimentos que negam o aquecimento global – claramente associados a interesses de setores econômicos poderosos e endinheirados – estão em desacordo com o que é cientificamente consensual na atualidade e tentam justificar a inação política no que se refere à degradação do meio ambiente.

O negacionismo científico não é apenas algo que dissemina a ignorância para a população, mas um movimento que é potencialmente letal para a humanidade. A ciência, por sua vez, é essencial para o desenvolvimento da sociedade e, portanto, deve ser tratada de modo prioritário nas políticas públicas de todo o planeta, juntamente com a ampliação do acesso à cultura e à educação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida para J. X. S. E., coautora deste trabalho de pesquisa. Agradecemos também ao professor A. W. S. e aos estudantes do IFSP-Caraguatatuba J. J. S. e R. S. B. pela participação no evento de divulgação científica sobre negacionismo científico que é descrito neste artigo.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Afonso; QUINAN, Rodrigo. Crise epistemológica e teorias da conspiração: o discurso anti-ciência do canal "professor Terra plana". **Revista Mídia e Cotidiano**, v. 13, n.3, p. 83-104, 2019.

ANDRADE, Rodrigo. Resistência à ciência. **Pesquisa FAPESP**, ano 20, n. 284, p. 16-21, out. 2019.

ARENDT, Hannah. **Truth & Politics**. New York: The New Yorker, 1967.

BRABO, Jesus Cardoso. Falácias, pós-verdade e ensino-aprendizagem de Ciências. **Ensino e Pesquisa**, v. 19, n. 1, p. 25-38, 2021. Disponível em: <<http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/3932/2964>>. Acesso em: 23 fev. 2022.

CAREY, James William. **Communication as culture: Essays on media and society**. New York: Routledge, 2008.

CARRAHER, David Willian. **Senso crítico: do dia-a-dia às ciências humanas**. São Paulo: Cengage, 2011.

CASTELFRANCHI, Yuri; VILELA, Elaine Meire; LIMA, Luciana Barreto de; MOREIRA, Ildeu de Castro; MASSARANI, Luisa. As opiniões dos brasileiros sobre ciência e tecnologia. **História, educação e ciências – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 20, Sup. 1, p. 1163–1183, nov. 2013.

CASTELFRANCHI, Yuri. Notícias falsas na ciência. **Ciência Hoje**, 14.01.2019. Disponível em: <<http://cienciahoje.org.br/artigo/noticias-falsas-na-ciencia/>>. Acesso em: 31 jan. 2021.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100, Jan/Fev/Mar/Abr 2003.

CUNHA, Camila P. Mercadores da Dúvida: Cientistas contra a Ciência. Com Ciência (Revista Eletrônica de Jornalismo Científico). Dossiê Divulgação Científica, abr. 2018.

DARNTON, Robert. **The True History of Fake News**. New York, USA: The New York Review of Books, 2017.

GARCIA, Rafael. **7% dos brasileiros afirmam que Terra é plana, mostra pesquisa**. 2019. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2019/07/7-dos-brasileiros-afirmam-que-terra-e-plana-mostra-pesquisa.shtml>>. Acesso em: 30 jan. 2021.

GOLDACRE, Ben. **Ciência Picareta**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

HANCOCK, Jaime. **Dicionário Oxford dedica sua palavra do ano, 'pós-verdade', a Trump e Brexit. 2016**. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2016/11/16/internacional/1479308638_931299.html>. Acesso em: 29 jan. 2021.

HOLTON, Gerald. **Science and Anti-Science**. Cambridge (EUA): Harvard University Press, 1993.

LANDRUM, Asheley; OLSHANSKY, Alex. The role of conspiracy mentality in denial of science and susceptibility to viral deception about Science. **Politics and the life sciences**, v. 38, n. 2, p. 193-209, 2019.

LANDRUM, Asheley; OLSHANSKY, Alex; RICHARDS, Othello. Differential susceptibility to misleading flat Earth arguments on youtube. **Media Psychology**, 2019.

LEITE, José Correa. Controvérsias científicas ou negação da ciência? A agnotologia e a ciência do clima. **Scientiæ Studia**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 179-89, 2014.

LIVIO, Mario. **Tolices brilhantes**. Rio de Janeiro: Record, 2017.

PILATI, Ronaldo. **Ciência e pseudociência**. São Paulo: editora Contexto, 2018.

POPPER, Karl R. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 1972.

POSETTI, Julie; MATTHEWS, Alice. **A short guide to the history of 'fake news' and disinformation**. 2018. Disponível em: <<https://www.icfj.org/news/short-guide-history-fake-news-and-disinformation-new-icfj-learning-module>>. Acesso em: 30 jan. 2021.

PROJETO CREDIBILIDADE. **A desordem da informação**. 2018. Disponível em: <<https://www.manualdacredibilidade.com.br/desinformacao>>. Acesso em: 31 jan. 2021.

SEGERSTRALE, Ullica. Anti-Science: The fight for science and reason. **Science Studies**, v. 9, n 1, p. 5-25, 1996.

SCHNEIER, Bruce. **Mentirosos e desajustados**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.

SHERMER, Michael. **Porque as pessoas acreditam em coisas estranhas**. São Paulo: Editora JSN, 2011.

UNESCO. **Alfabetização Midiática e Informacional**. Brasília: Cetic.br, 2016.

WARDLE, Claire; DERAKHSHAN, Hossein. **Information disorder**. Estrasburgo, France: Council of Europe, 2017.