

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS

PEDRO GRANDCHAMP NETO

**NEGACIONISMO E CIÊNCIA: CONFLITOS ENTRE OS CONHECIMENTOS
CIENTÍFICOS E AS REDES SOCIAIS**

ALFENAS/MG

2023

PEDRO GRANDCHAMP NETO

**NEGACIONISMO E CIÊNCIA: CONFLITOS ENTRE OS CONHECIMENTOS
CIENTÍFICOS E AS REDES SOCIAIS**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Fundamentos da Educação e Práticas Educacionais. Linha: Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias

Orientador: Prof. Dr. Frederico Augusto Toti

ALFENAS/MG

2023

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas
Biblioteca Central

Grandchamp Neto, Pedro .
Negacionismo e Ciência : Conflitos entre os conhecimentos científicos e as redes sociais / Pedro Grandchamp Neto. - Alfenas, MG, 2023.
141 f. : il. -

Orientador(a): Frederico Augusto Toti.
Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2023.
Bibliografia.

1. Crenças epistemologicamente injustificadas. 2. Pseudociências. 3. Natureza da ciência. 4. Letramento científico. I. Toti, Frederico Augusto, orient. II. Título.

PEDRO GRANDCHAMP NETO

NEGACIONISMO E CIÊNCIA: CONFLITOS ENTRE OS CONHECIMENTOS CIENTÍFICOS E AS REDES SOCIAIS

A Banca examinadora abaixo-assinada aprova a Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Fundamentos da Educação e Práticas Educacionais.

Aprovado em: 02 de março de 2023

Prof. Dr. Frederico Augusto Toti
Instituição: Universidade Federal de Alfenas UNIFAL-MG

Prof. Dr. Fabio Marineli
Instituição: Universidade Federal de Lavras UFLA-MG

Prof. Dr. Gabriel Gerber Hornink
Instituição: Universidade Federal de Alfenas UNIFAL-MG



Documento assinado eletronicamente por **Frederico Augusto Toti, Presidente**, em 02/03/2023, às 16:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gabriel Gerber Hornink, Professor do Magistério Superior**, em 02/03/2023, às 16:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fábio Marineli, Usuário Externo**, em 02/03/2023, às 16:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0933310** e o código CRC **D23512C6**.

AGRADECIMENTOS

À minha família pelo apoio e incentivo durante toda minha formação como professor e pesquisador.

À Mariane Lanza de Paula, por toda a paciência e o suporte indispensável na execução deste trabalho.

Ao meu orientador, Professor Frederico Augusto Toti, pela compreensão e dedicação.

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

“A permissividade da Academia diante da existência de negacionistas confessos em suas fileiras é inaceitável do ponto de vista ético, irracional do ponto de vista lógico e um estelionato do povo que a sustenta [...]”

(MATSAS, 2021)

RESUMO

A partir de materiais coletados em redes sociais, como publicações feitas por pessoas que defendem posicionamentos pseudocientíficos, essa pesquisa identifica elementos de tais posicionamentos que conflitam com o conhecimento científico. Esse trabalho visa fornecer conhecimentos específicos acerca das oposições ao conhecimento escolar e científico que ganham espaço em redes sociais frequentadas por brasileiros, provendo informações úteis à formulação de estratégias de ensino e divulgação científica. A metodologia escolhida foi a etnografia virtual, entendendo que a *internet* é não só um artefato oriundo de uma cultura, mas também constitui um ambiente próprio, ou seja, possui um recorte espacial e temporal distinto do ambiente *off-line*, permitindo interações sociais e culturais próprias e separadas de outros ambientes. A investigação foca em três movimentos específicos: o design inteligente, o terraplanismo e a recusa vacinal. De forma geral, os movimentos pseudocientíficos investigados apresentam características muito distintas um do outro, apesar de semelhanças, o que pode representar uma maior complexidade em abordagens que busquem combater a disseminação dos mesmos. Além disso, internamente, foram identificados elementos distintos que levaram indivíduos a se aproximarem dos movimentos pesquisados, o que contrapõe análises homogeneizantes sobre tais pessoas e as razões que as levaram a se aproximar de tais movimentos.

Palavras-chave: Crenças epistemologicamente injustificadas; pseudociências; natureza da ciência e letramento científico.

ABSTRACT

Using samples collected on social media, such as publications made by people who defend pseudoscientific positions, this research investigates elements of such positions that conflict with scientific knowledge. This research aims to expand the understanding about school and scientific knowledge oppositions that gain space in social media used in Brazil, providing useful information for the formulation of teaching strategies and scientific dissemination. The chosen methodology was virtual ethnography, understanding that the internet is not only an artifact from a culture, but also constitutes its own environment, that is, it has a spatial and temporal profile distinct from the offline environment, allowing unlike social and cultural interactions in comparison with other environments. The investigation focuses on three specific movements: intelligent design, flat earth hypothesis and vaccine refusal. In general, the investigated pseudoscientific movements have very different characteristics from one another, despite having similarities, which may require more complex approaches in effort to oppose their dissemination. In addition, were identified internal distinct elements that led different individuals to approach each researched movements, which opposes homogenizing analyzes about such people and their personal reasons.

Keywords: Epistemically unwarranted beliefs; pseudoscience; nature of science; scientific literacy.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação dos autores e categorias destacadas na revisão de literatura	14
Quadro 2 - Páginas selecionadas sobre design inteligente	68
Quadro 3 - Páginas selecionadas sobre antivacinação	68
Quadro 4 - Páginas selecionadas sobre terraplanismo	68
Quadro 5 - Sites selecionados como fontes adicionais	69
Quadro 6 - Páginas e grupos selecionados por replicarem ideias antivacinação	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Água sobre o céu	74
Figura 2 - Vacinas como maldição	75
Figura 3 - Papa Francisco e o comunismo	76
Figura 4 - Legado de Darwin	77
Figura 5 - Maçonaria e conspiração	79
Figura 6 - Ciência de verdade.....	84
Figura 7 - Evento do design inteligente	88
Figura 8 - Supostas vítimas das vacinas	89
Figura 9 - Terra plana e observação da natureza	90
Figura 10 - Incompreensão da evolução biológica.....	94
Figura 11 - Teologia natural.....	95
Figura 12 - Restrições durante a pandemia e nazismo.....	96
Figura 13 - Heróis.....	97
Figura 14 - Tratamentos científicos são danosos	98
Figura 15 - Terraplanismo em outras culturas.....	99
Figura 16 - O que melhor explica a pandemia	100
Figura 17 - Sol dentro do domo da Terra	101
Figura 18 - Perigos da tecnologia	102
Figura 19 - Vacinas fabricadas apressadamente	105
Figura 20 - Mudança de paradigma.....	106
Figura 21 - Criança vítima das vacinas	110
Figura 22 - Comportamento da água	111
Figura 23 - A gravidade é uma farsa	112

LISTA DE SIGLAS

CECA	Centro de ensino confessional adventista
CECE	Centro de ensino confessional evangélico
CRC	Congregação religiosa cristã
DI	Design Inteligente
EUA	Estados Unidos da América
IESE	Instituição de ensino superior estadual
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1	CIÊNCIA COMO UM ESFORÇO DINÂMICO	15
2.2	COMPREENSÃO DA NATUREZA DAS CIÊNCIAS	17
2.3	BENEFÍCIOS DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO	20
2.4	NATUREZA DO NEGACIONISMO CIENTÍFICO	24
2.5	COMBATE AO NEGACIONISMO CIENTÍFICO	26
2.6	PREVENÇÃO AO NEGACIONISMO CIENTÍFICO	29
2.7	OBJETIVO	31
3	METODOLOGIA E DESENHO DA PESQUISA	33
3.1	ETNOGRAFIA VIRTUAL	33
3.2	PRINCÍPIOS DA ETNOGRAFIA VIRTUAL	34
3.3	O AMBIENTE ON-LINE	36
3.4	O PRINCÍPIO Nº 2	38
3.5	AMBIENTES SELECIONADOS	39
4	REFERENCIAIS TEÓRICOS	42
4.1	COMPREENSÃO EPISTEMOLÓGICA DAS CIÊNCIAS	42
4.2	CONSPIRAÇÕES, PSEUDOCIÊNCIAS E PARANORMALIDADE	43
4.3	AUTOPERCEPÇÃO	45
4.4	NEGAÇÃO E FALSIFICAÇÃO DE CIÊNCIA.....	45
4.5	EPISTEMOLOGIA PESSOAL, RACIOCÍNIO MOTIVADO E MUDANÇA CONCEITUAL	52
4.6	OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS	57
5	OBJETOS E FONTES DA PESQUISA	59
5.1	MOVIMENTOS PSEUDOCIENTÍFICOS	59
5.1.1	Design Inteligente	59
5.1.2	Antivacina	62
5.1.3	Terra Plana	65
5.2	DADOS COLETADOS	67
6	UMA BREVE CARACTERIZAÇÃO DOS MOVIMENTOS NEGACIONISTAS DESTA PESQUISA	73
6.1	AUTOIDENTIFICAÇÃO	82
6.2	A VERDADEIRA CIÊNCIA	84
6.3	MÉTODO	87
6.3.1	Antivacinação	88
6.3.2	Terraplanismo	89
6.3.3	Design Inteligente	90
7	TEORIAS DA CONSPIRAÇÃO E PARANORMALIDADE: PILARES DAS PSEUDOCIÊNCIAS	92
7.1	AS MOTIVAÇÕES DE UMA CONSPIRAÇÃO	93

7.2	APELO AO ANTIGO	97
7.3	FALSAS CONTROVÉRSIAS E A FABRICAÇÃO DE DÚVIDAS	102
8	USO DOS SENTIDOS E SIMPLICIDADE	107
8.1	ESTRATÉGIA DIRETA DE CONVENCIMENTO	107
8.2	QUANDO USAR OS SENTIDOS PODE LEVAR AO ERRO	111
9	VONTADES E EXPECTATIVAS	116
9.1	AJUSTANDO EXPECTATIVAS	118
10	COGNIÇÃO E PSEUDOCIÊNCIAS	121
10.1	MUDANÇA CONCEITUAL	121
10.1.1	Recusa vacinal	121
10.1.2	Terraplanismo	122
10.1.3	Design inteligente	124
10.2	EPISTEMOLOGIA PESSOAL E RACIOCÍNIO MOTIVADO	125
10.3	OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS	127
10.3.1	Obstáculo da experiência primeira	127
10.3.2	Conhecimento geral	128
10.3.3	Obstáculo verbal	129
10.3.4	Conhecimento unitário e pragmático	130
10.3.5	Obstáculo animista	131
11	CONSIDERAÇÕES FINAIS	133
	REFERÊNCIAS	136

1 INTRODUÇÃO

As Ciências, como um conjunto de ferramentas investigativas criadas pelos seres humanos, tem seu desenvolvimento atrelado aos recursos materiais e humanos disponíveis em um local e tempo específico. O desenvolvimento de uma pesquisa, a formulação de uma hipótese ou a coleta de evidências só ocorrem quando há meios para tal fim. A ausência ou disponibilidade de recursos afeta o potencial de uma pesquisa, determinando um prazo precipitado para sua conclusão, alongando uma pesquisa para além do previsto ou garantindo seu pleno desenvolvimento.

De forma semelhante, o negacionismo científico, conceito que será melhor definido nos capítulos seguintes, tem suas capacidades limitadas aos recursos disponíveis em um local e tempo específico. Tais recursos determinam, por exemplo, em quais meios de comunicação o discurso negacionista conseguirá se inserir, quantas pessoas poderá atingir e com que frequência poderá fazer isso.

Sendo os discursos negadores das Ciências fenômenos distintos entre si, com diferentes recursos, capacidades e objetivos, é imperativo que pesquisas busquem identificar e caracterizar tais discursos, compreendendo suas distinções e potenciais riscos ao desenvolvimento científico, técnico e educacional. A pesquisa apresentada nos capítulos seguintes leva em consideração tais distinções e riscos na análise de canais públicos de comunicação pela *internet*, como a rede social Facebook e a plataforma de compartilhamento de vídeos YouTube.

Tendo amplo acesso à *internet*, compartilhamento de textos, imagens e vídeos, quais argumentos os grupos que advogam contra as vacinas fazem uso? Quais distorções sobre a natureza das Ciências compõem os argumentos dos defensores do terraplanismo? Como elementos epistemológicos contemporâneos nos ajudam a entender a negação da evolução das formas de vida e a defesa pretensamente científica da criação divina?

2 REVISÃO DE LITERATURA

Para a realização desta pesquisa, optou-se por uma revisão de literatura narrativa. No *software* de acesso gratuito *Publish or Perish*, foram pesquisados os seguintes termos em português e inglês: crenças epistemologicamente injustificadas, pseudociência, natureza da ciência e letramento científico. Com base no resultado apresentado pelo *software*, foram selecionadas as obras com mais citações. Após a leitura e análise das produções, foi produzido o Quadro 1.

Quadro 1 – Relação dos autores e categorias destacadas na revisão de literatura

Autores	Compreensão da natureza das Ciências	Ciência como um esforço dinâmico	Benefícios do conhecimento científico	Natureza do negacionismo científico	Prevenção ao negacionismo científico	Combate ao negacionismo científico
BAGDONAS, Alexandre (2020)				X		
CAMPANARIO, Juan Miguel (1999)	X	X				
CHALMERS, Alan Francis (1993)		X				
DOUGLAS, Karen M. <i>et al.</i> (2019)				X		X
DYER, Kathleen D.; HALL, Raymond E. (2018)						X
FASCE, Angelo; PICÓ, Alfonso (2019)					X	
FEYERABEND, Paul (1977)				X		
HANSSON, Sven Ove (2017)				X		
HEPBURN, Brian; ANDERSEN, Hanne (2021)		X				
JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho (2008)	X					X
LATOUR, Bruno; WOOLGAR, Steve (1997)		X				
LOBATO, Emilio <i>et al.</i> (2014)					X	
McCOMAS, Willian F. (1998)	X					
McCOMAS, Willian F.; OLSON, Joanne K. (1998)	X					
PÉREZ, Daniel Gil <i>et al.</i> (2001)	X					
SAGAN, Carl (2006)			X			
SHAMOS, Morris H. (1995)			X			
SANTOS, Hugo S. T.; FUSINATO, Polônia Altoé; GARDELLI, Gardelli (2018)				X		
TRAUTWEIN, Ulrich; LUDTKE, Oliver (2006)					X	

FONTE: Elaborado pelo autor

2.1 CIÊNCIA COMO UM ESFORÇO DINÂMICO

Não é possível determinar um significado único e eterno para o que seria a Ciência e o método científico. Como produtos do esforço investigativo humano que já dura muitos séculos, suas definições e detalhes metodológicos mudaram incontáveis vezes (HEPBURN; ANDERSEN, 2021). É possível, no entanto, observar esse esforço investigativo nos últimos séculos e perceber o empenho de se construir uma metodologia investigativa cada vez mais refinada, precisa e adaptada aos questionamentos de seu tempo. Os conhecimentos científicos, assim como as metodologias para atingi-los, são elementos em constante construção e atualização no decorrer da história humana.

Na obra “O que é ciência afinal?”, Chalmers (1993) menciona diferentes abordagens da metodologia científica desde o século XVII até o final do século XX. Em uma exposição como essa, é possível perceber a já citada construção e atualização no esforço científico. Com o passar do tempo, os critérios necessários para se sustentar uma nova descoberta se tornam mais rigorosos, adicionando, por exemplo, a necessidade de publicações de amplo acesso, experimentos elaborados e replicabilidade de resultados.

Para além dos fatores internos ao pensamento e esforço científico, há também elementos externos que vão alterando as capacidades e aplicações de tal esforço. Latour e Woolgar (1997) expõem alguns destes elementos, como a disponibilidade de recursos financeiros e humanos para a realização de pesquisas e experimentos, a disputa entre cientistas pelos créditos de uma descoberta, a capacidade de um pesquisador de mobilizar e usufruir da credibilidade obtida por trabalhos anteriores e os interesses outros que uma instituição de ensino e pesquisa leva em consideração para apoiar ou não um empreendimento científico.

Portanto, foram mencionados até aqui fatores internos e externos na construção do conhecimento científico, sendo os internos aqueles que compreendem as mudanças dentro da metodologia científica e os externos aqueles que compreendem o ambiente e os indivíduos envolvidos no esforço científico. No entanto, para se compreender os conhecimentos científicos e as metodologias envolvidas, é necessário ir além do fazer científico e observar como a sociedade recepciona tais conhecimentos e esforços.

Na contemporaneidade, os conhecimentos caracterizados como científicos, ou seja, obtidos a partir de uma metodologia científica de pesquisa, são tratados com enorme estima e confiança por grande parte dos indivíduos dentro e fora dos ambientes acadêmicos. O adjetivo “científico” carrega uma credibilidade e, portanto, pode ser usado como critério de validação em um confronto de ideias (CHALMERS, 1993). Dentro de uma sociedade que valoriza o conhecimento científico, e em uma situação na qual conhecimentos e hipóteses estão disputando a atenção de um público, colocar sua hipótese como sendo “cientificamente comprovada”, em detrimento da hipótese de seu oponente, é uma afirmação que, legitimamente ou não, tenta se aproveitar da credibilidade que as Ciências gozam. Sendo assim, é esperado que haja disputa pelo rótulo de “cientificamente comprovado” e que seja necessário aos indivíduos certo conhecimento para avaliar a precisão do rótulo.

Por inumeráveis razões, assim como muitos esforços coletivos humanos, os elementos citados até então, desde a atualização da metodologia científica até a necessidade de conhecimento por parte de indivíduos para verificar se algo realmente foi cientificamente comprovado, não se alinham de forma ordeira e progressiva em uma direção específica. Em diferentes partes do mundo e em diferentes sociedades, há variações na credibilidade atribuída ao conhecimento científico e no acesso escolar e universitário às melhores práticas de ensino e pesquisa.

A necessidade da replicabilidade dos resultados na validação de um experimento é, por exemplo, um dos elementos que tornam publicações em revistas científicas *sine qua non* para uma pesquisa de qualidade. Publicações são necessárias para se publicizar experimentos, métodos e resultados e para que estes sejam então verificados por outros cientistas. A publicação e verificação de métodos e resultados são essenciais para o desenvolvimento científico. Se os elementos que compõem o esforço científico fossem os mesmos ao redor do mundo, unanimemente aceitos e precisamente aplicados, publicações científicas seriam feitas unicamente para atender a demanda da publicização e verificação dos resultados.

No entanto, como esforço humano, o empreendimento científico está sujeito, por exemplo, às pressões econômicas e a própria vaidade humana. Como descrito por Campanario (1999), há graves disfunções na construção dos conhecimentos científicos, principalmente em sua comunicação, pois há pesquisadores que

precisam publicar periodicamente para manterem seus empregos ou avançarem em suas carreiras profissionais. Numa disputa por reconhecimento e valorização, instituições e indivíduos se destacam mais quando são pioneiros em suas descobertas do que quando testam hipóteses de terceiros, tornando o necessário esforço de verificação e replicação de resultados uma tarefa pouco valorizada. Há hesitação por parte de pesquisadores em mudar de ideia quando isso implica em abandonar uma pesquisa anteriormente bem-vista, além de condutas explicitamente antiéticas, como falsificação de resultados ou participação em pesquisas na qual o indivíduo tem conflitos de interesse.

Em síntese, há as Ciências e os métodos científicos como empreendimentos humanos, suas particularidades internas que mudam ao longo do tempo, seus elementos externos que também mudam dependendo do ambiente no qual o empreendimento é realizado e, ao final, deturpações que podem ocorrer no meio científico, causadas por fatores sociais, econômicos e políticos. Lecionar sobre Ciências vai além da exposição das teorias e dados mais atualizados, posto que, muitas vezes, não são as conclusões e pesquisas mais recentes que estão no currículo escolar. É necessário explicar para o estudante que os dados apresentados em aula já foram diferentes no passado e que há a chance de que sejam diferentes no futuro próximo. Além disso, um indivíduo no século XXI que tenha acesso à *internet*, ao pesquisar sobre assuntos relacionados às pesquisas científicas, não terá contato apenas com o que é explicado em sala de aula, mas também com as conclusões de ponta e excelência do século XXI não mencionadas em livros didáticos, assim como temas já superados em décadas anteriores sendo descritos como se ainda fossem questões em aberto. Disso é possível concluir que as dificuldades de se ensinar Ciências em escolas e universidades não podem ser resumidas a um simples desafio didático pedagógico restrito à sala de aula, pois o contato do aluno com as mudanças e controvérsias científicas também se dá fora desse ambiente.

2.2 COMPREENSÃO DA NATUREZA DAS CIÊNCIAS

Para os fins desta pesquisa, Ciências podem ser entendidas como um conjunto de metodologias investigativas em constante construção, transpassadas por incontáveis variáveis, como mencionado no tópico anterior, e que podem ser

usadas na construção de conhecimentos sistematizados epistemologicamente confiáveis. Tal definição adiciona novos desafios à já difícil tarefa de ensinar Ciências para a população em geral. Se o conhecimento científico fosse apenas um bloco de respostas completas, permanentes e universais ensiná-las já seria complexo. Ao se adicionar a historicidade e a atualização constante do fazer científico, atualização essa oriunda do desenvolvimento de novas ferramentas de investigação e teorias explicativas, em um sistema de ensino desigual, encontramos discordâncias até nas definições mais básicas sobre o que seria uma pesquisa científica, como exposto a seguir.

Há uma vasta quantidade de estudos demonstrando que professores de ensino básico e universitário podem reproduzir, em sala de aula, visões desatualizadas ou deformadas do que seria um trabalho científico. Profissionais da educação, alguns responsáveis pela formação de novos docentes no final do século XX, disseminavam, por exemplo, visões de que as metodologias de pesquisa científica seriam neutras, infalíveis, dogmáticas, oriundas de um crescimento linear e do esforço de indivíduos de inteligência singular (PÉREZ, *et al.* 2001). Concepções como essas ignoram completamente que cientistas são, acima de qualquer coisa, seres humanos. São indivíduos passíveis de falhas, sujeitos aos elementos sociais, políticos e econômicos que os cercam, realizando uma atividade que depende fortemente do trabalho em equipe, da consulta aos pares e da socialização do conhecimento.

Em diferentes partes do mundo, também podemos encontrar materiais didáticos e de orientação aos profissionais da educação que definem o método científico e explicam os procedimentos de pesquisa de formas muito distintas. Uma pesquisa realizada em países de língua inglesa (EUA, Canadá, Austrália, Nova Zelândia e Inglaterra/País de Gales) identificou, por exemplo, que a ideia de que o conhecimento científico é construído através de tentativa e erro está presente em materiais de todos os países pesquisados (McCOMAS; OLSON, 1998). No entanto, apenas materiais da Austrália e metade dos materiais dos EUA apresentam a ideia de que as Ciências estão em constante construção e não atingirão um ponto final. Apenas metade dos materiais estadunidenses consultados, e de mais nenhum outro lugar, cita o uso de modelos científicos. Somente materiais da Inglaterra/País de Gales, e um quarto dos materiais dos EUA, afirmam que elementos do passado contribuem para as práticas científicas contemporâneas. A existência de

documentos com explicações tão distintas sobre a natureza das Ciências podem reforçar vieses e compreensões deformadas por parte dos professores, como as citadas anteriormente. A reprodução destas concepções em sala de aula contribui para a formação de estudantes e até futuros docentes que irão perpetuar e transmitir visões desatualizadas e incompletas do trabalho científico. McComas (1998) cita alguns mitos sobre as Ciências que, por causa de visões equivocadas em sala de aula, podem ser encontrados na sociedade estadunidense, como a ideia de que leis seriam conhecimentos absolutamente verdadeiros que nasceram a partir da confirmação de teorias científicas, ou de que o método científico é constituído por uma série de procedimentos pré-definidos e universais.

Além de explicações equivocadas em sala de aula, a população de estudantes e de pessoas que não trabalham com Ciências também podem estar recebendo outras informações equivocadas sobre metodologias e trabalhos científicos. Campanario (1999) mostra que há comportamentos dentro da própria comunidade científica que contribuem para a propagação de informações equivocadas, além de conflitos entre o que seria esperado de um cientista idealizado e aquilo que o mercado de trabalho o orienta a fazer. O autor cita, por exemplo, que há situações nas quais cientistas célebres em suas áreas de atuação têm atitudes incongruentes com as melhores práticas de pesquisa e divulgação de conhecimento, resistindo dogmaticamente às novas teorias. Outro fator de destaque é o quanto a produção de artigos científicos se tornou um elemento crucial para a carreira profissional de um pesquisador ou professor universitário, em detrimento da qualidade e impacto da produção.

Se as pesquisas científicas forem apresentadas para alunos e para a população em geral como atividades idealizadas, ignorando elementos humanos e sociais em toda a cadeia de produção de conhecimento, não só tal apresentação estaria equivocada por passar informações incorretas, mas corre-se também o risco de criar desconfiança em relação ao que é produzido nos centros de ensino e pesquisa. Criar a expectativa de uma pesquisa perfeita realizada por cientistas perfeitos pode servir de combustível para suspeitas em relação a capacidade de investigação de metodologias que estão em constante aprimoramento.

Assim, a compreensão da natureza das Ciências foi, até aqui, apresentada como algo fortemente ligada às instituições de ensino e pesquisa — espaços formais. No entanto, no século XXI, é absurdo negligenciar o enorme contato que a

população pode ter com a pesquisa científica em espaços não-formais, como museus, zoológicos, parques ecológicos e planetários. Infelizmente, características do Brasil não nos permitem afirmar que tais espaços estão amplamente disponíveis para a população. Jacobucci (2008) ressalta que São Paulo, Rio de Janeiro e o Rio Grande do Sul concentram muitos desses espaços não-formais de educação, algo menos comum em outros estados, impondo uma limitação geográfica e econômica àqueles que desejam desfrutar desse tipo de local. Para a população que está fisicamente distante dos grandes centros, a *internet* é apresentada como uma opção. Todavia, Jacobucci (2008) não apresenta essa ferramenta como um espaço não-formal por si só, mas como uma ferramenta de acesso aos espaços específicos, como visitas virtuais em museus e sites de instituições de pesquisa e divulgação.

A partir do que foi exposto até aqui, é possível afirmar que há discordâncias e também equívocos nas definições do que seriam as Ciências, suas metodologias científicas e o trabalho do cientista contemporâneo. Tais discordâncias podem ser encontradas dentro e fora das instituições de educação e pesquisa, sendo repetidas por profissionais e leigos. Além disso, mesmo que existisse um consenso entre todos os profissionais da educação e das Ciências sobre essas definições, elementos sociais e econômicos continuariam a ser fatores limitadores na propagação ideal dessa informação. Por fim, é possível levantar a questão de que, se as Ciências são complexas para profissionais envolvidos cotidianamente com elas, como esperar que não sejam confusas para estudantes e leigos?

2.3 BENEFÍCIOS DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO

Em uma das últimas obras Carl Sagan, *O Mundo Assombrado pelos Demônios* (2006), o astrofísico e divulgador científico denuncia os perigos do obscurantismo e das pseudociências. Ele não apresenta apenas as adversidades de um mundo assombrado por tais perigos, como também apresenta uma estratégia para combatê-las. Para Sagan (2006), o obscurantismo é como um ambiente escuro que favorece a proliferação de ideias perigosas ou até mesmo perversas, enquanto as Ciências são a vela que ilumina o ambiente e combate a propagação das trevas. A dicotomia luz e trevas, sendo aplicada à sociedade numa versão de presença e ausência das Ciências é, sob vários aspectos, problemática. Para preservar a metáfora de Sagan, seria necessário ignorar importantes debates antropológicos

sobre sociedades que não utilizam a metodologia científica, assim como ignorar a própria história das Ciências, que mostra, claramente, que a mesma vela que ilumina o ambiente também pode ser usada para ferir pessoas inocentes.

O alerta do autor, no entanto, não se limita à metáfora citada e levanta uma questão importante. Se, com o passar do tempo, as Ciências e as tecnologias assumiram espaços tão significativos na vida de bilhões de seres humanos, não sendo exagero dizer que são elementos vitais para a manutenção da vida como conhecemos hoje, quais os perigos que uma sociedade cientificamente não letrada oferece a si mesma? Já que, no século XXI é comum uma sociedade tomar decisões de impacto global referentes, por exemplo, às mudanças climáticas, então, como podemos esperar decisões acertadas em uma situação na qual políticos, grandes empresários e cidadãos comuns são majoritariamente ignorantes quanto às mudanças climáticas? Ou em situações nas quais desconfiam das instituições de ensino e pesquisa? Carl Sagan (2006, p. 43-44) chama situações assim de “mistura inflamável de ignorância e poder” e teme o dia que essa mistura entrará em combustão. A obra, portanto, parte da ideia de que há perigo no poder sem as Ciências, mas, não esclarece, precisamente, o quanto de Ciência é necessária para mitigar ou mesmo anular tal perigo. Qual a porcentagem de cidadãos devem estar cientificamente alfabetizados para nos afastar do perigo imediato? E em quais áreas do conhecimento científico devem focar seus estudos? E quais critérios podem ser usados para definir se alguém atingiu a literacia científica?

Em *The Myth of Scientific Literacy*, Morris Shamos (1995) demonstra como alguns desses questionamentos levantados são notadamente difíceis de serem respondidos, pois fazem uso de ideias que não são bem definidas. Não há, por exemplo, um critério consensualmente aceito pela comunidade científica que defina uma pessoa cientificamente alfabetizada. Um indivíduo pode ser um físico brilhante de carreira internacional, mas permanecer ignorante em aspectos básicos da Biologia. Ou então, pode ser um geógrafo cujo trabalho é basilar ao paradigma contemporâneo de sua área, mas não compreender bem as metodologias de pesquisa aplicadas por historiadores. Por se tratar de um critério ainda subjetivo, os pesquisadores desses exemplos podem ser vistos como literatos ou como ignorantes, dependendo do assunto que estejam tratando ou da platéia que os esteja escutando. E, sendo um critério tão difícil de se aplicar dentro da academia, como seria possível aplicá-lo para a população em geral? Claro, tal dificuldade não

invalida os benefícios do letramento científico e nem deve ser usada como empecilho para a promoção da educação, mas pode ser um elemento que auxilia professores e pesquisadores a abalizar suas expectativas e objetivos em atividades de cunho educacional.

Outro importante apontamento de Shamos (1995) é a ausência de um critério que aponte os limites da necessidade de uma ampla alfabetização científica. É benéfico, por exemplo, que um comerciante domine os conhecimentos básicos da matemática para executar bem seu trabalho. No entanto, conhecimento sobre astronomia não é vital para o bom desempenho de um lojista que trabalha com venda de roupas. Da mesma forma, um professor de História pode desempenhar bem sua função, mesmo que não domine conhecimentos sobre física de materiais ou embriologia. Sendo assim, excluindo o prazer pessoal que um indivíduo pode ter em aprender, não há razão para se inferir que existiria alguma melhora, social ou econômica, se absolutamente todas as pessoas tivessem domínio dos mais variados conhecimentos científicos.

O perigo alertado por Carl Sagan parece fazer sentido quando analisamos as escolhas de indivíduos de real poder e influência, como chefes de Estado ignorantes em História ou professores universitários que não dominam metodologia científica. Apesar disso, não há razão para se acreditar que os problemas advindos das decisões de figuras de autoridade só seriam resolvidos com 100% da população cientificamente alfabetizada. Além disso, há indivíduos que sentem prazer em aprender sobre Ciências, enquanto outros veem o conhecimento como uma ferramenta para resolver problemas sociais e econômicos pessoais, e mais nada. Não há sentido em exigir total literacia científica de um indivíduo adulto que não deseja, precisa ou se beneficiaria de um conhecimento científico específico.

Para além de uma definição específica de literacia científica, ou da necessidade de atingir 100% da população, Shamos (1995) chama a atenção para uma questão ainda mais fundamental. É sequer possível ampliar o acesso à educação de qualidade para todos os indivíduos de forma que ela seja retida ao longo de uma vida toda? A parcela da população que hoje já recebe uma boa educação científica não consegue reter todo o conhecimento que recebe ao longo dos anos que frequentam a escola. Fatores pessoais (como preferência por determinado conteúdo ou professor) ou sociais (como exigências de trabalhos desempenhados ao longo da vida) podem, por exemplo, influenciar quais conteúdos

escolares o estudante absorverá melhor ou até mesmo se aprofundar ao longo de sua vida adulta. Simplesmente inserir uma boa educação científica em todas as escolas de ensino básico não garante uma população adulta totalmente literata em Ciências.

No entanto, é necessário destacar que as ideias apresentadas até aqui não invalidam os benefícios que uma grande parcela da população teria caso dominasse algum conhecimento científico. Para Chassot (2003), o conhecimento científico é um facilitador da interação do indivíduo com o mundo ao seu redor. Ou seja, o conhecimento científico pode ser usado como um elemento promotor de inclusão social. Da mesma forma, em uma sociedade fortemente dependente da tecnologia, por exemplo, um menor acesso ao conhecimento científico pode intensificar a exclusão social de um indivíduo. Millar (2003), trabalhando a ideia de um currículo educacional voltado à compreensão pública das Ciências, menciona cinco categorias diferentes de argumentos para dar suporte à ideia de que a educação científica beneficia a população, sendo eles argumentos econômicos, utilitários, democráticos, sociais e culturais. Para o autor, ao explicar cada uma das categorias de argumentos mencionados, fica clara a existência de benefícios gerais na compreensão das Ciências, ou seja, diferentes dos exemplos citados nos parágrafos anteriores, que independem da sua profissão. Por exemplo, os argumentos voltados à utilidade, como a aplicação de um conhecimento científico na hora de decidir consumir determinado produto, ou então argumentos de ordem democrática, como o uso do conhecimento científico para avaliar a viabilidade de um projeto de política pública.

Em suma, não há forma simples de se resolver os problemas educacionais em Ciências, pois estes não se resumem a simples introdução de conteúdos nos currículos escolares. Há complicações por falta de critérios e objetivos bem definidos, necessidade de aprimoramento das metodologias de ensino para que possibilitem maior retenção do conteúdo, problemas sociais e econômicos que criam demandas distintas em entre a população e, não menos importante, o simples desejo humano de dedicar tempo às atividades prazerosas que podem não envolver conhecimento científico, em detrimento de atividades que estimulariam esse saber. Ainda assim, mesmo que admitindo-se todas as dificuldades de se definir certos critérios e ações específicas, não é possível negar os benefícios, individuais e coletivos, de uma melhor compreensão das Ciências. Com expectativas coerentes

diante das dificuldades de ordem teórica, como as levantadas aqui com base em Shamos (1995), é possível e necessário buscar o que Fourez (1995, p. 51) descreve como sendo um indivíduo cientificamente e tecnologicamente letrado, aquele cujo o conhecimento lhe garante certa habilidade de comunicação, autonomia, responsabilidade e controle diante de adversidades.

2.4 NATUREZA DO NEGACIONISMO CIENTÍFICO

A definição de conhecimento científico tem historicidade, ou seja, muda dependendo do tempo, assim como também muda dependendo do ambiente, pois há diferenças culturais, sociais e na disponibilidade de recursos de um ambiente para outro, podendo afetar, por exemplo, a capacidade e a qualidade da troca de informação e conhecimento dentro de uma sociedade. Seguindo essa mesma lógica, a definição do que seria a negação desse conhecimento científico também muda. Para os propósitos desta pesquisa, foram tomadas como referência as definições propostas por Hansson (2017), sendo o conhecimento científico aquele obtido através da prática que tem o resultado epistemologicamente mais confiável. Em contrapartida, um conhecimento só será definido como pseudocientífico se, e somente se, atender aos três critérios que seguem:

- a) Tratar de assunto que está dentro do domínio da pesquisa científica (critério do domínio científico);
- b) Fazer afirmações não confiáveis (critério da insegurança);
- c) For parte de uma doutrina cujos proponentes tentam criar a impressão de que representam o conhecimento mais confiável no tópico em questão (critério da doutrina anômala).

Essa pesquisa também adota a ideia de múltiplos critérios de demarcação entre Ciências e pseudociências, levando em consideração os tópicos listados por Hansson (1983 *apud* HANSSON, 2017). Sendo assim, algo pode ser definido como pseudocientífico se atender a um ou mais dos critérios que seguem:

- a) Crença na autoridade: uma pessoa ou grupo detém acesso especial à verdade, restando aos demais confiar no que é dito pela autoridade;
- b) Experimentos não-replicáveis: confiança em experimentos que não podem ser repetidos por outros indivíduos;

- c) Exemplos especialmente escolhidos: os exemplos escolhidos não representam uma amostra confiável do cenário que está sendo investigado;
- d) Relutância em testar: testes não são feitos, mesmo que sejam possíveis;
- e) Ignorar informações contrárias: dados conflitantes são negligenciados;
- f) Basear-se em subterfúgios: testes feitos de forma que o resultado seja positivo para o pesquisador, inviabilizando refutações;
- g) Abandonar explicações sem substituí-las: explicações são abandonadas, em vez de substituídas, criando mais lacunas do que explicações sustentáveis.

Ao longo da história do desenvolvimento científico, diversas ideias que já foram vistas como erradas ou infundadas foram posteriormente reconhecidas como corretas. As contribuições de cientistas célebres, como Einstein, Pasteur e Rutherford, por exemplo, foram alvos de críticas, testes e correções ao longo de anos, e, enquanto algumas de suas ideias são amplamente aceitas pela comunidade acadêmica, outras ainda são testadas e debatidas. Na prática científica, o rigor na investigação e aceitação de ideias é fundamental para se atingir o resultado epistemologicamente mais confiável. No entanto, grupos que defendem ideias pseudocientíficas podem não atribuir o rigor científico à boa prática de pesquisa, mas sim a uma prática de boicote intencional. Nesse ponto, é necessário diferenciar a busca benéfica por uma metodologia atualizada e refinada da flexibilização metodológica como subterfúgio.

É possível extrair da obra de Paul Feyerabend (1977), *Contra o Método*, a dura realidade de que teorias científicas falharam, falham e falharão. Não há metodologia científica perfeita, portanto erros são esperados. Pior que um erro eventual em uma pesquisa, é o equívoco de tratar alguma teoria ou metodologia como perfeita e insuperável. O anarquismo metodológico de Feyerabend é um esforço na direção de uma metodologia capaz de atualizar-se e adequar-se sem abandonar as exigências do rigor científico. Esse esforço tem um valioso potencial educacional, pois questiona as visões mais lineares sobre a construção do conhecimento científico (SANTOS; FUSINATO; GARDELLI, 2018), além de reforçar que a confiança nas Ciências não é mera confiança na autoridade de um cientista específico, mas um empenho na busca por conhecimentos cada vez mais confiáveis (BAGDONAS, 2020).

Os objetos investigados nessa pesquisa não se encaixam na visão de Feyerabend. Os movimentos pseudocientíficos que serão analisados não representam uma alternativa científica que está sendo excluída por causa de uma metodologia desatualizada. Não se trata de um campo científico sendo disputado por cientistas com visões distintas do objeto de pesquisa, algo que poderia ser defendido dentro do anarquismo metodológico. Nesses movimentos há, na verdade, a defesa da existência de uma verdade final, objetiva e já demonstrada cientificamente, mas que estaria sendo ocultada por motivos escusos, em uma espécie de complô mundial envolvendo autoridades políticas, instituições de ensino, profissionais das Ciências, empresários de variados ramos industriais, jornalistas, instituições religiosas, entre outros.

O caráter basilar que tais conspirações desempenham nos grupos que defendem pseudociências, afastando a desejada busca por uma metodologia coerente e atualizada, será trabalhado nos capítulos a seguir. Por ora, é preciso reconhecer que algumas dessas ideias não se tratam de simples discordâncias epistemológicas ou de uma desconfiança saudável. A propagação de pseudociências, assim como das conspirações que lhes dão sustentação, tem graves consequências, como comportamentos racistas, xenofóbicos, negligência com a saúde pessoal e coletiva, prejuízos no ambiente de trabalho e aparecimento de grupos extremistas violentos (DOUGLAS *et al.* 2019).

2.5 COMBATE AO NEGACIONISMO CIENTÍFICO

Visando compreender melhor algumas crenças epistemologicamente infundadas, assim como formas de ampliar o uso do pensamento crítico na população, foi realizado, em 2015, um estudo envolvendo 590 estudantes universitários no estado da Califórnia, nos EUA (DYER; HALL, 2018). Os participantes responderam a um teste sobre diversas crenças pessoais e foram divididos em três grupos, de acordo com os cursos que estavam matriculados na universidade. O grupo controle (1) não cursaria disciplinas que tratavam sobre pseudociências, o segundo grupo receberia aulas de metodologia científica (2) e o último teria aulas de Ciências focadas em pseudociências, crenças no sobrenatural e conspirações (3). Após um semestre de aulas, o teste foi refeito e os pesquisadores conseguiram identificar uma diminuição em certas crenças em todos

os grupos. Crenças em teorias da conspiração diminuíram 7% no grupo 1, 11% no grupo 2 e 22% no grupo 3, enquanto crenças em pseudociências ligadas à saúde, como homeopatia e acupuntura, diminuíram 7% no grupo 1, 8% no grupo 2 e 55% no grupo 3. Em todos os seis temas pesquisados (paranormalidade, religião, saúde, formas de vida extraordinárias, teorias da conspiração e fantasmas), o grupo 3 teve uma redução expressiva nas crenças, enquanto o grupo 2 teve resultados mais próximos do grupo controle.

Diante dos dados, os autores sugerem que instituições de ensino superior tenham disciplinas que façam críticas às pseudociências, pois somente o ensino de metodologia científica não garante que os estudantes conseguirão generalizar o conteúdo aprendido. Os membros do grupo 3 apresentaram maior habilidade de generalização e, mesmo assim, esse efeito foi menor quando questionados sobre tópicos que não foram apresentados durante o curso.

Também foi possível observar uma significativa diferença na diminuição entre teorias da conspiração e pseudociências envolvendo saúde. Os autores sugerem que, em muitos casos, teorias da conspiração se baseiam na desconfiança em figuras de autoridade e fontes oficiais de informação. Sendo assim, um professor, dentro de uma instituição de ensino universitário, teria maior dificuldade de reduzir a prevalência dessa crença. Há, portanto, a necessidade do professor traçar estratégias pedagógicas distintas quando for tratar de diferentes crenças epistemologicamente infundadas.

Por fim, é preciso apontar que nenhuma crença, em nenhum dos grupos, teve redução superior aos 55%. O artigo não responde à questão, mas é fundamental levantar alguns questionamentos. O limite de 55% na redução foi devido ao conteúdo do curso sobre pseudociências? Foi um problema de amostragem e seleção dos estudantes? Foi devido à didática dos professores? Ou a prevalência de crenças epistemologicamente infundadas é um fenômeno tão complexo que não temos metodologia capaz de abordá-la efetivamente?

Partindo da ideia de que crenças sobrenaturais, pseudocientíficas e conspiracionistas são fenômenos humanos complexos, não é possível imaginar que as instituições de ensino formal sozinhas serão capazes de mitigar toda e qualquer consequência indesejada. Espaços não-formais de educação, como bibliotecas e museus, podem desempenhar um importante papel no negacionismo científico, pois, como demonstrou o estudo citado anteriormente, é necessário que as pessoas

tenham contato direto com o conhecimento científico para que a prevalência de crenças infundadas seja atenuada. Há uma responsabilidade social na divulgação e educação científica fora da escola, visando capacitar o cidadão a compreender e até mesmo debater as implicações cotidianas do conhecimento científico (JACOBUCCI, 2008). Para além dos espaços físicos, existem também os espaços virtuais onde esse aprendizado pode acontecer. Jacobucci (2008) cita as ferramentas digitais disponibilizadas por instituições de ensino e por espaços não-formais de educação, porém, talvez por ser uma pesquisa do início do século XXI, não menciona as redes sociais como possíveis espaços não-formais de educação por si só. Há cientistas e leigos debatendo e aprendendo Ciências em textos no *Facebook* e vídeos no *YouTube*. Redes sociais oferecem espaço para a divulgação científica, mas também oferecem o mesmo espaço para a negação desse conhecimento.

Não há consenso se o acesso à *internet* e redes sociais contribui para o desenvolvimento de ideias conspiratórias infundadas (DOUGLAS, *et al.* 2019). Não é possível traçar uma clara relação de causa e efeito, pois não há dados que mostrem, categoricamente, se o acesso à *internet* ampliou a porcentagem de pessoas que creem, por exemplo, que a Terra é plana, ou se apenas possibilitou uma maior visibilidade desse tema e melhorou comunicação entre indivíduos, sem aumentar expressivamente a porcentagem de pessoas que compartilham dessa ideia. A *internet* também é um ambiente com muitas “bolhas” (DOUGLAS, *et al.* 2019), o que possibilita que as pessoas consumam informações produzidas e divulgadas apenas por terceiros que já compartilham de suas ideias. Esse comportamento não é exclusivo de propagadores de pseudociências e conspirações, o que mostra que o ambiente virtual ainda é um espaço em disputa, que não foi totalmente dominado por divulgadores de Ciências e nem por negacionistas.

Mesmo assim, há pontos preocupantes sobre o ambiente *on-line* que não podem ser negligenciados. Em um artigo publicado pelo *The Guardian*¹, em 2019, William Davies argumenta que há uma abundância de informações, bem fundamentadas ou não, em um ambiente em que há pouca confiança em fontes oficiais ou profissionais, e um “excesso de ceticismo” (DAVIES, 2019, tradução

¹ DAVIES, William. Why can't we agree on what's true any more?. *The Guardian* [on-line], 19 set. 2019. UK Media. Disponível em: <https://www.theguardian.com/media/2019/sep/19/why-cant-we-agree-on-whats-true-anymore>. Acesso em: 21 maio 2022.

nossa)². Esse último ponto citado, que Davies chama de “excesso de ceticismo”, se parece muito com um forte viés de confirmação, no qual o indivíduo acredita com facilidade naquilo que dá suporte à sua visão de mundo, mas duvida de forma notável de tudo que possa contrariar suas posições. A grande quantidade de dados disponíveis em um ambiente pouco criterioso, como são as páginas públicas de redes sociais como *Facebook*, gera o efeito oposto ao desejado quando se defende o uso da *internet* como ferramenta de acesso à informação de confiança. A demasia de informações equivocadas não facilita o acesso ao conhecimento, mas sim dificulta a localização de fontes confiáveis e dados verificáveis. Portanto, mesmo não havendo consenso se o acesso à *internet* e redes sociais amplia ou não a propagação de ideias infundadas, há indícios preocupantes de que o ambiente *on-line*, principalmente das redes sociais, não privilegia informações cientificamente precisas em detrimento de posicionamentos evidentemente equivocados.

2.6 PREVENÇÃO AO NEGACIONISMO CIENTÍFICO

Além do combate, há tentativas de se prevenir a propagação do negacionismo científico, mas essa abordagem também tem limitações. No artigo *Science as a Vaccine*, Fasce e Picó (2019) usam a metáfora da imunização para explorar a capacidade da literacia científica de ampliar a resistência dos indivíduos às crenças epistemologicamente infundadas. Com uma amostra de 290 estudantes da Universidade de Valência, na Espanha, o estudo que embasa o artigo fez uso de uma abordagem metodológica diferente do já citado estudo de 2015 na Califórnia. No entanto, mesmo com diferença amostral e metodológica, os resultados e conclusões de ambos os estudos são similares, apontando que a literacia científica não tem o efeito imunizante sugerido, ou seja, não impede o indivíduo de acreditar em ideias infundadas. Memorizar informações sobre Ciências e pensamento crítico não garante o resultado de que o estudante será capaz de generalizar tais ideias e aplicá-las em outras instâncias de sua vida fora da academia. Pseudociências, crenças paranormais e teorias da conspiração, novamente, apresentaram características particulares que exigem estratégias pedagógicas apropriadas para lidar com cada uma delas. Por fim, o estudo não encontrou interação direta entre a

² No original: too much skepticism.

literacia científica, confiança nas instituições e raciocínio enviesado (confusões ontológicas) (FASCE; PICÓ, 2019).

Em outro estudo com a população universitária (LOBATO *et al.* 2014), 455 graduandos estadunidenses participaram de uma coleta de dados sobre Ciência, pseudociência, teorias da conspiração e crenças sobrenaturais. Diferente dos outros estudos já citados, os resultados deste apontaram para similaridades entre as crenças epistemologicamente infundadas. Por mais que tais crenças tenham suas particularidades, elas são consideradas, pelos autores, manifestações de concepções ontológicas ingênuas. Também foi encontrada uma sobreposição entre as crenças, ou seja, há uma tendência que um indivíduo que endossa um tipo de ideia epistemologicamente infundada também endosse outras, mesmo que distintas entre si.

Em 2006, Trautwein e Lüdtke publicaram um artigo com o resultado de um estudo longitudinal que acompanhou 90 estudantes alemães por 2 anos, entre o final do ensino básico e o início do ensino superior. O estudo encontrou uma relação entre as visões que os alunos do ensino médio tinham sobre conhecimento e prática científica e os cursos superiores escolhidos por esses indivíduos. Além disso, foi identificado que diferentes cursos superiores impactaram de forma distinta as ideias que os estudantes tinham das Ciências. Fazendo uso da dicotomia *hard science* e *soft science*, é sugerido que cursos com abordagens diferentes podem diminuir ou aumentar a confiança que estudantes têm no método científico e na sua capacidade de investigar a realidade.

Sendo assim, é possível que o aprendizado de metodologia científica ainda na formação básica tenha influência nas escolhas acadêmicas futuras dos alunos. Por sua vez, isso também tem ligação com o tipo de metodologia científica que este estudante terá mais contato ao longo do ensino superior. Assumindo esses dados como corretos, é possível supor que diferentes cursos superiores forneçam metodologias científicas e ferramentas intelectuais distintas, criando uma disparidade na forma como cada indivíduo oriundo dos diferentes cursos lida com as variadas crenças epistemologicamente infundadas.

Com base nisso, é viável levantar suposições sobre a conclusão do estudo de Dyer e Hall (2018) citado no tópico 2.5, que aponta que apenas o estudo de metodologia científica tem baixo impacto nas crenças epistemologicamente infundadas de estudantes. O grupo 2 desse estudo, que recebeu apenas as aulas de

metodologia científica, apresentou redução de 11% nas crenças em teorias da conspiração após o curso, mas apenas 8% nas crenças infundadas ligadas à saúde. Partindo da ideia de que diferentes campos de estudo das Ciências utilizem diferentes metodologias e ferramentas, é plausível que o conteúdo do aula de metodologia do estudo de Dyer e Hall tenha, intencionalmente ou não, preparado os estudantes para questionar teorias de conspiração de forma mais eficaz do que crenças infundadas sobre a saúde humana. Com apenas uma turma, em um curso de 6 meses ministrado por 4 indivíduos, abordando apenas duas temáticas sobre metodologia³, é realmente possível preparar indivíduos para questionar ideias infundadas de áreas muito distintas do conhecimento? O quanto as limitações (de tempo e recursos) de uma pesquisa assim podem ter obrigado os professores a tornar as aulas concisas ao ponto de privilegiarem uma metodologia em detrimento de outras? Seria interessante um estudo semelhante ao de Dyer e Hall, mas que apresentasse mais de um grupo recebendo aulas de metodologia científica, ministradas por um período maior e por profissionais de diferentes campos de pesquisa. O avanço de pesquisas nesse sentido pode esclarecer melhor os limites de uma educação científica como prevenção à propagação de pseudociências e movimentos negacionistas.

2.7 OBJETIVO

As ideias e conclusões dos vários autores citados até aqui sugerem um cenário complexo. Estratégias de combate e prevenção às mais diferentes formas de negacionismo científico apontam para a necessidade de estudos que se aprofundem nas semelhanças e distinções entre diferentes crenças epistemologicamente infundadas. Está claro que existem diferenças e semelhanças, portanto é preciso um estudo que aprofunde e detalhe essas questões. A proposta da pesquisa que embasa essa dissertação é fazer esse aprofundamento.

Esse trabalho não utiliza nenhum tipo de formulário ou envio de questões às pessoas que endossam crenças epistemologicamente infundadas. Em vez disso, os materiais coletados e analisados nos capítulos a seguir foram produzidos,

³ “Desenvolvimento de Pesquisa para Profissionais” e “Métodos de Pesquisa Experimental” (DYER, HALL, 2018). No original: Developmental Inquiry for Practitioners e Experimental Research Methods.

disponibilizados e/ou compartilhados publicamente em redes sociais por membros de grupos negacionistas. Redes sociais, como o *Facebook*, possibilitam acesso a grupos públicos com milhares de integrantes, nos quais pessoas conversam sobre variados temas, inclusive sobre as questões pertinentes a essa pesquisa.

A partir dessa matéria-prima, é possível buscar os detalhes já mencionados, como semelhanças epistemológicas entre pseudociências e conspirações muito distintas, assim como diferenças entre ideias negacionistas que venham a facilitar a formulação de estratégias pedagógicas específicas. Se há ingenuidade ontológica na base de movimentos negacionistas, como sugere Lobato (*et al.* 2014), e alguns desses grupos oferecem perigo à sociedade, como os que promovem a recusa vacinal, é fundamental que professores e divulgadores científicos estejam munidos de informações e estratégias mais detalhadas. É objetivo deste trabalho identificar os posicionamentos e ideias de grupos pseudocientíficos e negacionistas que ganham espaço em redes sociais frequentadas por brasileiros. Esse trabalho também visa fornecer conhecimentos específicos sobre os movimentos negacionistas presentes nas redes sociais, municiando profissionais da educação com dados que podem ser úteis no desenvolvimento de estratégias educacionais formais e não-formais de prevenção e combate à disseminação do negacionismo científico.

3 METODOLOGIA E DESENHO DA PESQUISA

3.1 ETNOGRAFIA VIRTUAL

A etnografia, como campo de estudo, aplica uma metodologia que se difere de outras formas de pesquisa, pois reconhece elementos que, em outros campos, podem ser tomados como variáveis indesejadas. Por exemplo, numa pesquisa etnográfica, não são apenas os dados brutos coletados que têm relevância; a subjetividade do pesquisador também é reconhecida como um fator que pode afetar a coleta e descrição dos dados obtidos (FERRAZ *et al.*, 2009). O pesquisador não é um agente isento que observa os dados de fora do ambiente estudado, mas sim alguém que, com algum interesse, se aproxima e interage com suas fontes para coletar as informações desejadas (HAMMERSLEY; ATKINSON, 2007).

Do ponto de vista de outras formas de estudo científico, a flexibilidade e a subjetividade da etnografia podem parecer falhas metodológicas. No entanto, levando-se em consideração os objetivos específicos do estudo etnográfico, tais características são fundamentais. Ao se aproximar de suas fontes, o pesquisador não deseja descobrir suas particularidades e catalogá-las em referência às demais culturas estudadas. O desejo do etnógrafo, na verdade, é compreender os conceitos e bases culturais nos quais as fontes se enxergam e enxergam o mundo ao seu redor (HINE, 2001). Assim, é possível afirmar que tais propriedades tornam a etnografia a metodologia mais indicada para pesquisas que pretendam entender as visões e comportamentos de grupos socioculturais.

No entanto, a pesquisa proposta por esse trabalho não pode ser realizada exatamente como as pesquisas etnográficas tradicionais. As fontes e dados coletados estão disponíveis *on-line* e não há interação face-a-face entre o pesquisador e os grupos estudados. Portanto, é necessário uma adaptação da metodologia etnográfica que se adeque ao ambiente virtual.

Segundo Christine Hine (2001), o texto etnográfico se preocupa com os níveis “micro” de análise, não com os “macro”. Na sociedade contemporânea, analisar os níveis “micro” significa estudar os pequenos aspectos cotidianos que envolvem os indivíduos, como suas profissões, paixões e *hobbies*, em vez dos estudos históricos e sociológicos que pretendem compreender grandes eventos sociais e mudanças drásticas, que seriam níveis “macro”. As novas tecnologias de comunicação, como a

internet, propiciam um ambiente no qual indivíduos podem desenvolver justamente as atividades que despertam o interesse de etnólogos, exercendo atividades de trabalho e lazer. Além disso, sobre uma visão pós-moderna das interações em ambiente *on-line*, Hine (2001) destaca como tais ambientes permitem às pessoas questionarem estruturas de representação, autoridades e até mesmo a própria realidade. Sendo as Ciências uma forma de produção de conhecimento fortemente dependente da confiança entre leigos e especialistas (às vezes vistos como autoridades) e que investiga as características do universo, não surpreende o fato de grupos que questionam as mais variadas estruturas sociais também questionarem a capacidade e a validade da pesquisa científica.

O ambiente *on-line* não é propício apenas para o questionamento às Ciências, mas à formação de grupos empenhados em propagar tal questionamento. Desde o século passado já havia a ideia de que a comunicação virtual, ao permitir intensa troca de informações, opiniões e interesses, possibilitaria a formação de “comunidades virtuais”. Para Rogério da Costa (2005), as redes sociais contemporâneas são semelhantes às comunidades sociais previamente existentes, porém, em ambiente digital. Por mais que, no início do século XXI, a *internet* não permita interação física direta entre os usuários, o que ocorre nela é uma forma de interação social. Assim como a comunicação *off-line* pode se dar de várias formas, virtualmente há diferentes formatos e ferramentas para a troca de informação, sejam meios síncronos ou assíncronos, como textos, vídeos e áudios (HINE, 2001). Portanto, a etnografia virtual não é uma versão superior ou substituta da etnografia clássica, mas sim uma adaptação metodológica para um novo ambiente que apresenta características distintas (HINE, 2001).

3.2 PRINCÍPIOS DA ETNOGRAFIA VIRTUAL

Em *Virtual Ethnography* (2001), Christine Hine apresenta duas abordagens para a pesquisa etnográfica em ambiente virtual. A *internet*, em si, pode ser vista como um artefato cultural, ou seja, uma ferramenta produzida dentro de um contexto cultural específico, assim como também pode ser trabalhada como uma cultura específica, nascida das interações sociais possibilitadas no ambiente *on-line* e distinta das culturas *off-line*. Adiante, nesse mesmo capítulo, as diferentes abordagens serão explicadas dentro do contexto da pesquisa aqui desenvolvida.

Porém, antes, serão destacados os princípios da pesquisa de etnografia virtual listados por Hine na obra já mencionada:

- a) A *internet* torna-se local para a formação de comunidades por meio da forma como é usada, interpretada e reinterpretada. Como local de formação e interação de comunidades, é também local de estudo etnográfico;
- b) Mídias interativas, como a *internet*, não devem ser vistas como deslocadas da “vida real”, mas sim como capazes de propiciar conexões e interações ricas e complexas, com possibilidades variadas dependendo dos diferentes contextos sociais e culturais nos quais podem ser usadas. Ver a *internet* apenas como um artefato cultural ou apenas uma cultura específica leva à uma visão empobrecida em comparação à uma análise que compreenda ambas as visões;
- c) Diante do crescimento das comunicações mediadas por novas tecnologias, é preferível que o etnógrafo pense sua pesquisa como sendo móvel, ou seja, não limitada a espaços específicos;
- d) Em desdobramento do ponto anterior, reconhecendo que a comunicação e as culturas não se limitam mais a locais específicos, o objeto de estudo da etnografia não precisa mais ser uma localização limitada por fronteiras, mas sim o próprio movimento e conexão possibilitada pelas novas comunicações;
- e) Não é possível definir *a priori* as fronteiras entre conexões pesquisadas, o que é virtual e o que é “real”. Apontar as fronteiras de um determinado objeto de estudo torna-se, portanto, uma decisão pragmática do pesquisador;
- f) Em um ambiente virtual, a interação entre etnógrafo e seu objeto de estudo pode estar deslocada no tempo e no espaço. A etnografia virtual é intersticial, ou seja, a interação entre as partes se dá através de uma ferramenta que intermedia o contato;
- g) Sendo impossível a descrição perfeita de um objeto de pesquisa, seja ele um indivíduo, cultura ou local, a etnografia virtual se assume como parcial, fazendo uso de estratégias pertinentes para a descrição de seus objetos;

- h) A interação entre o etnógrafo e a tecnologia mediadora é parte relevante da pesquisa em etnografia, pois tal interação constitui uma fonte de informações sobre o contexto no qual a pesquisa foi realizada;
- i) Todas as formas de interação são etimologicamente válidas, incluindo as interações permitidas por tecnologias recentes, mesmo que tal interação esteja deslocada no tempo e espaço;
- j) O termo “virtual”, no nome etnografia virtual, tem mais de um significado. Além de fazer referência ao uso de tecnologias digitais, o termo também representa a ideia de algo que é aproximado, mas não exatamente igual. A etnografia virtual, portanto, é uma adaptação da etnografia para condições específicas, não uma cópia exata.

3.3 O AMBIENTE ON-LINE

Anteriormente, foi mencionada uma característica particular do ambiente *on-line*, o deslocamento espacial e temporal. Diferente da etnografia tradicional, que exigia que o pesquisador estivesse fisicamente junto das fontes observadas, ocupando o mesmo espaço ao mesmo tempo, a etnografia virtual permite uma interação muito diferente entre fonte e pesquisador.

Hine (2001) exemplifica a diferença temporal com uma notícia publicada *on-line* e compartilhada em um grupo de rede social interessada no tema. Por mais que a notícia tenha sido publicada numa data específica, indivíduos podem acessá-la a qualquer momento, podendo gerar uma conversa *on-line* que se estenda por um longo período. Para que seja possível compreender o desenvolvimento da notícia e dos comentários, é necessário identificar as ações com as datas de publicação, permitindo aos indivíduos que acessarem posteriormente compreendam a dinâmica da conversa. O etnógrafo não precisa acompanhar toda a interação social ao vivo, pois ela será gravada nos servidores do site acessado, estará datada e disponível posteriormente.

Sobre o deslocamento espacial, a autora demonstra o quanto as definições de espaço e fronteira se tornam mais complexas por causa das novas tecnologias de comunicação. Uma página de uma rede social *on-line*, como o Facebook, não só pode representar um local de interação social, mas também pode ser acessada por indivíduos em territórios diferentes do planeta, em condições sociais, econômicas e

culturais completamente distintas um do outro. Enquanto, no mundo *off-line*, uma fronteira pode ter um significado físico, como um muro ou uma barreira, no ambiente *on-line*, o usuário está a apenas um clique de distância de sites completamente diferentes, podendo mudar de espaço de forma fácil e quando desejar. Por mais que existam barreiras *on-line*, como páginas que exigem senhas de acesso, há incontáveis sites completamente acessíveis a qualquer um e a qualquer momento.

Tais características não significam que marcos espaciais e temporais não sejam importantes na pesquisa virtual. Pelo contrário, são fundamentais para a compreensão das interações sociais *on-line*. Esses elementos enfatizam a importância do princípio 5 do tópico anterior, pois é necessário que o pesquisador tome a decisão pragmática de definir um recorte de espaço e tempo quando realizar uma pesquisa na *internet*.

Reconhecer as diferenças entre pesquisas em ambientes *on-line* e *off-line* é importante, mas é necessária atenção para não tratar tais ambientes como totalmente desconexos entre si. Eles não só estão conectados, como também compartilham características. Se fossem absolutamente distintos, não seria possível adaptar metodologias de um cenário para outro. Por exemplo, as concepções de privacidade mudam na comunicação mediada por terceiros, como o Facebook e outras empresas proprietárias de redes sociais (MARX, 2016). No entanto, mudanças assim ocorrem junto de características sociais que estão presentes dentro e fora das interações virtuais, como o compartilhamento de linguagens, símbolos e contextos na relação entre os indivíduos (THOMAS, 2020).

Outro importante elemento do ambiente *on-line* que deve ser ressaltado é a dificuldade de se atribuir autenticidade a um conteúdo. Na *internet*, qualquer indivíduo com acesso pode fazer uma publicação de texto, imagem, áudio ou vídeo, assim como também pode criar um perfil virtual usando um nome fictício. Sendo assim, há grande dificuldade de se descobrir se o indivíduo que realizou a publicação é realmente quem diz ser e se o conteúdo publicado é confiável. Para remediar tais situações, há espaços *on-line*, como o Twitter, que permitem que pessoas públicas tenham um símbolo junto do nome de seus perfis, identificando-os como legítimos. Outros, como os sites de jornais tradicionais, usam ferramentas de identificação já consolidadas em publicações *off-line*, como a identificação do autor responsável, datação da publicação e, ocasionalmente, links que direcionam o leitor à fonte da informação. No entanto, ainda não há medida amplamente aplicada e

totalmente eficaz que impeça a publicação de notícias falsas, a criação de perfis inautênticos e a manipulação desonesta de conteúdos legítimos previamente publicados.

Em relação às fontes coletadas na pesquisa desenvolvida nos próximos capítulos, a autenticidade é um problema menor. Os conteúdos que exigem uma identificação precisa, como aqueles atribuídos a autoridades ou figuras públicas, foram extraídos de sites oficiais das instituições responsáveis ou páginas *on-line* que identificam seus autores de forma transparente. Mas a maior parte das fontes não necessita, e não é objetivo desta pesquisa, identificar os autores. Segundo Hine (2001), o objetivo da pesquisa etnográfica não é determinar a exatidão e autenticidade do conteúdo analisado, mas sim como a cultura e organização social de um grupo específico lida com as publicações feitas, independente do autor.

3.4 O PRINCÍPIO Nº 2

Como mencionado anteriormente, Christine Hine (2001) cita a existência de diferentes abordagens para a etnografia virtual. Porém, ao listar os princípios da pesquisa, ela afirma que não tratar as abordagens como complementares gera uma visão rasa do cenário estudado. As abordagens em questão são [1] “*internet* como cultura” e [2] “*internet* como artefato cultural”, e ambas são relevantes para o trabalho a seguir.

Algumas das fontes, que serão melhor apresentadas em um capítulo específico, são oriundas de grupos *on-line* compostos por dezenas de milhares de pessoas. De acordo com o que foi apurado, alguns desses grupos não manifestam interesse em existir fora do ambiente *on-line* e não usam o espaço virtual para organizar encontros presenciais, o que faz desses ambientes territórios singulares de interação social e troca entre os indivíduos. Nesse caso, é recomendado pensar esse site da *internet* como um local de desenvolvimento de uma cultura específica, segundo a abordagem [1], com regras e dinâmicas sociais próprias.

Contudo, o espaço *on-line* não existe alheio ao espaço *off-line*. Os indivíduos que fazem publicações, mesmo em grupos que só se reúnem em ambiente virtual, experienciam o uso das ferramentas virtuais de formas distintas no espaço *off-line*. Há, por exemplo, instituições e profissionais que criam perfis *on-line* com o objetivo de divulgar serviços, produtos e ideias produzidos e disponibilizados em ambiente

off-line. Assim, a *internet* é, como sugere a abordagem [2], um produto de uma cultura que já existia previamente. As possibilidades desse novo ambiente podem ser interessantes, como novas possibilidades de produzir e consumir conteúdos, mas o ambiente *on-line* pode ser visto apenas como uma ferramenta. A abordagem [2] auxilia na compreensão de perfis que fazem esse tipo de uso da *internet*.

Em harmonia com o princípio nº 2, nenhum espaço virtual acessado nesta pesquisa é exclusivamente ocupado por indivíduos que reproduzem apenas a cultura da *internet* e nem indivíduos que a usam exclusivamente como artefato. Por mais que existam distinções de usuário para usuário, com objetivos e necessidades diferentes, os ambientes virtuais pesquisados são dinâmicos e não impõem limitações que impeçam as pessoas de ocupá-los de formas distintas simultaneamente.

3.5 AMBIENTES SELECIONADOS

Durante o ano de 2020, o Brasil foi o 4º país que mais acessou a rede social Facebook, contando com aproximadamente 120 milhões de usuários ativos⁴. Segundo pesquisa da agência de notícias *Reuters*⁵, junto com a Universidade de Oxford, 47% dos usuários brasileiros que acessaram o Facebook em 2020 usaram a rede social como fonte de informação. Devido a sua popularidade, esse ambiente virtual foi escolhido como principal fonte para a coleta de dados. O site YouTube também foi escolhido, pois é a rede social mais usada para compartilhamento de vídeos, sendo acessado por aproximadamente 105 milhões de brasileiros por mês em 2020⁶. Os dados coletados em ambos os sites estão em formato de vídeo, texto e imagem, disponibilizados publicamente e de fácil acesso para qualquer usuário das redes sociais. Mesmo quando um grupo do Facebook é categorizado como “grupo privado”, ele aparece para qualquer usuário através da ferramenta de busca do site, tendo o acesso e a leitura dos conteúdos permitida aos indivíduos que peçam. Esse formato de “grupo privado” é exceção nessa pesquisa e, assim como todas as outras fontes e dados, está minuciosamente detalhado no capítulo 3.

⁴ FACEBOOK na Quarentena - 2020. **Cuponation**, 2020. Disponível em: <https://www.cuponation.com.br/insights/facebook-2020>. Acesso em: 11 set. 2022.

⁵ KNOTH, Pedro. Brasileiros estão usando menos Facebook e WhatsApp para ver notícias, diz pesquisa. **Tecnoblog**, 2021. Disponível em: <http://surl.li/ftofh>. Acesso em: 20 ago. 2021.

⁶ BATISTA, Aline. Brasileiros passam mais tempo no YouTube e elegem plataforma como preferida. **Techtudo**, 2020. Disponível em: <http://surl.li/ftofa>. Acesso em: 20 ago. 2021.

Três movimentos pseudocientíficos serão analisados: os terraplanistas, os antivacinas e os defensores do design inteligente. Cada um deles defende ideias distintas: o formato do planeta Terra, os perigos da vacinação e a origem da vida, e usam as redes sociais para propagar suas bandeiras. Para cada um desses movimentos, foram pesquisadas palavras chaves na ferramenta de busca do Facebook. Com base nos resultados, foram selecionadas as páginas em português de maior destaque. Além disso, algumas dessas páginas compartilhavam conteúdos de outros sites, como outras páginas do Facebook, canais do Youtube e sites de instituições. Os conteúdos compartilhados, assim como seus locais de origem, também foram acessados e serão analisados. Os dados coletados foram publicações e/ou compartilhados *on-line* entre janeiro de 2020 e agosto de 2020. O procedimento de coleta e análise dos dados ocorreu entre agosto de 2020 e dezembro de 2021.

Todo o material analisado foi recolhido apenas pelo pesquisador responsável por essa pesquisa. As informações então foram salvas em um servidor *on-line* privado do Google, utilizando o e-mail institucional fornecido pela Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG. Tal servidor só foi acessado através do computador pessoal do pesquisador responsável, sendo ele o único a possuir as duas senhas necessárias para tal acesso.

Por se tratar de uma pesquisa que envolve dados sensíveis⁷, como opiniões políticas, filosóficas e religiosas, os materiais trabalhados serão anonimizados. Ou seja, não serão divulgadas fotos, nem mencionados dados que permitam a identificação dos usuários das redes sociais responsáveis pelas informações coletadas nas páginas e grupos. Indivíduos que tornaram pública sua imagem e nome, como representantes de instituições, ativistas, palestrantes e professores de instituições de ensino público, serão mencionados apenas através de códigos, o que auxilia na compreensão da análise, mas dificulta a identificação do indivíduo, visando a anonimização dos sujeitos. Algumas instituições privadas de ensino e organizações religiosas também terão seus nomes codificados por motivos éticos. Nenhuma informação pessoal sensível será mencionada, como e-mail pessoal, endereço residencial, número de documentos particulares, telefone, data de nascimento, ou qualquer outro dado que possa prejudicar os indivíduos e suas famílias.

⁷ De acordo com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) – Lei nº 13.709.

Não é intenção deste trabalho ridicularizar ou prejudicar nenhum dos indivíduos que compartilham das ideias criticadas. Também não é possível, a partir da análise das fontes, generalizar as conclusões para todos os grupos sociais, culturais e filosóficos que compartilham alguma similaridade com os grupos diretamente pesquisados. Além disso, é importante sempre lembrar que, por trás de cada um dos materiais recolhidos, há um indivíduo complexo, com diferentes ideias e particularidades. Portanto, apesar das medidas de proteção adotadas durante a pesquisa, é um erro despersonalizar tais pessoas (HOGG; REID, 2006), tratando-as como meros replicadores sem individualidade. De qualquer forma, seus dados serão protegidos e não serão divulgados, de acordo com princípios éticos em pesquisa.

4 REFERENCIAIS TEÓRICOS

4.1 COMPREENSÃO EPISTEMOLÓGICA DAS CIÊNCIAS

Não é, e nem pode ser, intenção deste trabalho ditar de forma universal e perpétua o que é ou deixa de ser uma Ciência ou científico. Concordando com Chalmers (1993), não há aqui a defesa de um conceito atemporal e imutável de prática ou epistemologia científica. É necessário entender que a humanidade, em seu próprio esforço de compreender as ocorrências da natureza e da sociedade, desenvolveu diferentes epistemologias que podem variar em complexidade e precisão quando utilizadas para o estudo de variados fenômenos. Quando diferentes epistemologias pretensamente científicas são analisadas, é possível identificar que algumas falham em sua tentativa de explicar satisfatoriamente o desenvolvimento de certas teorias científicas. O indutivismo ingênuo (CHALMERS, 1993), por exemplo, como o próprio nome explicita, atribui um papel exacerbado a mecanismos de generalização na formulação de hipóteses científicas. Há episódios, como os descritos por Silveira e Peduzzi (2006), nos quais o uso do fator empírico na tentativa de explicar o desenvolvimento de certas teorias é tão intenso, que chega a criar caricaturas do próprio pensamento científico e do esforço empreendido pelos pesquisadores envolvidos. Sendo assim, por mais que não seja possível apontar uma epistemologia científica perfeita e atemporal, é sim possível analisar criticamente propostas explicativas falhas, como o indutivismo ingênuo e o apelo à um suposto empirismo puro.

Portanto, aquilo que um indivíduo identifica como sendo científico pode variar dependendo das informações e análises epistêmicas com as quais ele teve contato. Uma pessoa que, ao longo de sua vida, tenha sido ensinada que o fazer científico exige a observação do fenômeno estudado, sendo a ideia de “observação” aqui a mais ingênua possível, é plausível que questione a veracidade do *Big Bang*, por exemplo, já que nenhum cientista jamais olhou o fenômeno em si, apenas as consequências dele. É fundamental para a pesquisa proposta neste trabalho a compreensão de que há pessoas, dentro e fora das instituições de pesquisa e ensino, divulgando ideias pretensamente científicas amparadas em visões ingênuas e equivocadas do que seria a epistemologia e a prática científica.

É importante ressaltar que o exposto nesse tópico 4.1 não se refere aos erros que todos os estudantes e pesquisadores estão sujeitos a cometer ao longo de suas carreiras, assunto sim do tópico 4.3. A seção “COMPREENSÃO EPISTEMOLÓGICA DAS CIÊNCIAS”, ao explanar sobre a existência de epistemologias ingênuas e pretensamente científicas, refere-se, na verdade, a um cenário de disputa na sociedade contemporânea. Como fica claro nos capítulos a seguir, há movimentos organizados, compostos por profissionais das Ciências e leigos, que propagam epistemologias equivocadas com o objetivo de antagonizar e contestar as práticas e conclusões de variadas áreas do conhecimento científico contemporâneo.

4.2 CONSPIRAÇÕES, PSEUDOCIÊNCIAS E PARANORMALIDADE

Os objetos de estudo dessa pesquisa apresentam características complexas e variadas. Assim, é necessário identificar seus atributos, suas distinções e semelhanças. Durante as análises dos objetos e identificação de seus atributos, termos como teoria da conspiração, paranormalidade e pseudociência serão utilizados segundo as definições a seguir.

Teoria da conspiração é a tentativa de se explicar uma situação ou fenômeno na qual a presença de algum tipo de trama secreta, envolvendo um ou mais atores, é vista como a explicação mais precisa (ZONIS; JOSEPH, 1994). A teoria da conspiração não é necessariamente falsa, já que há conspirações que foram posteriormente provadas verdadeiras, como no escândalo Watergate, envolvendo o presidente estadunidense Richard Nixon (LOBATO *et al.*, 2014). O que torna esse termo útil para a investigação presente nos capítulos que seguem não é a veracidade ou não da acusação, mas sim o quanto a explicação se baseia na suposta existência de um plano maléfico oculto na população em geral (ZONIS; JOSEPH, 1994).

Já as crenças paranormais (também chamadas de superstições ou sobrenaturais) são aquelas que atribuem a um fenômeno propriedades ontológicas que não correspondem às características desse mesmo fenômeno (LINDEMAN; AARNIO, 2006). A Telecinese, por exemplo, é a crença que atribui ao pensamento humano a capacidade de mover objetos sólidos por si só. Essa é uma ideia paranormal, já que o “pensamento humano” não tem a capacidade de mover objetos sólidos sem o intermédio de um corpo físico que realize a ação. O rótulo de crença

paranormal não designa uma ideia necessariamente falsa, pois evidências futuras podem alterar nossa visão sobre os fenômenos descritos. Tal rótulo identifica, na verdade, ideias que não são suportadas pelas evidências conhecidas (LINDEMAN; AARNIO, 2006) e que, portanto, não podem ser caracterizadas como verdadeiras. Nos objetos de pesquisa deste trabalho, principalmente no design inteligente, que defende a existência de uma mente inteligente imaterial, os elementos paranormais são centrais e servem de suporte para as afirmações que buscam contestar a evolução biológica.

Por último, o termo pseudociência já foi estudado e classificado de forma distinta por diferentes autores. Para os fins desta pesquisa, será usada a já citada demarcação por múltiplos critérios proposta por Hansson (1983 *apud* HANSSON, 2017), sendo definidas como pseudocientíficas as ideias que apresentarem características presentes em, pelo menos, um dos tópicos a seguir:

- a) Crença na autoridade: uma pessoa ou grupo detém acesso especial à verdade, restando aos demais confiar no que é dito pela autoridade;
- b) Experimentos não-replicáveis: confiança em experimentos que não podem ser repetidos por outros indivíduos;
- c) Exemplos especialmente escolhidos: os exemplos escolhidos não representam uma amostra confiável do cenário que está sendo investigado;
- d) Relutância em testar: testes não são feitos, mesmo que sejam possíveis;
- e) Ignorar informações contrárias: dados conflitantes são negligenciados;
- f) Basear-se em subterfúgios: testes feitos de forma que o resultado seja positivo para o pesquisador, inviabilizando refutações;
- g) Abandonar explicações sem substituí-las: explicações são abandonadas, em vez de substituídas, criando mais lacunas do que explicações sustentáveis.

Categorizações como teoria da conspiração, crença sobrenatural e pseudociência não são excludentes entre si. Fenômenos complexos, como os que serão introduzidos posteriormente, podem apresentar características de mais de um dos termos descritos e fazer uma classificação clara pode não ser exequível. Portanto, por mais que algumas situações necessitem que tais categorizações sejam abordadas de formas distintas entre si, é possível identificá-las como parte de um conjunto maior, o das crenças epistemologicamente não fundamentadas (LOBATO *et al.*, 2014).

4.3 AUTOPERCEPÇÃO

Cometer erros faz parte do processo de construção do conhecimento científico. Não que eles sejam desejados, mas, por se tratar de um empreendimento humano, é inevitável que equívocos aconteçam ao longo dos processos de pesquisa, divulgação e ensino. Por isso, o esforço científico, com profissionais cientes de que erros ocorrerão, também requer constante reavaliação, replicação e crítica dos pares. Infelizmente, tais práticas jamais farão das Ciências um exercício investigativo infalível, mas, ao exigir um escrutínio rigoroso, aumentam as chances de que eventuais erros possam ser corrigidos e superados.

No entanto, saber desse benefício da prática científica não torna o exercício de crítica e correção algo fácil de ser feito. Há trabalhos científicos que partem de visões distorcidas das Ciências, como se esta fosse uma ferramenta investigativa individualmente construída por uma elite intelectual, que acumula informações de forma linear, a-histórica, ateórica e infalível (PÉREZ *et al.* 2001).

Portanto, intrínseca ao esforço científico crítico e coletivamente construído, há a necessidade de se analisar a autopercepção do cientista e do produto de suas investigações. A pesquisa que se desenvolve nos capítulos seguintes tem, como parte de suas fontes, publicações feitas por cientistas em redes sociais, nas quais é possível vislumbrar como indivíduos com formação acadêmica se posicionam publicamente diante de temáticas científicas e que tipo de autoridade eles clamam possuir.

Dentre as ferramentas indispensáveis para tal análise, o efeito identificado por Justin Kruger e David Dunning (1999) desempenha importante papel. De acordo com os autores, a autopercepção do ser humano sobre os conhecimentos que julga ter não é precisamente calibrada com os conhecimentos que possui de fato. O excesso de autoconfiança oriunda dessa má calibragem ficou conhecido como “efeito Dunning-Kruger”. Sendo assim, há um notável otimismo na autodescrição dos indivíduos sobre suas capacidades e domínios, algo que muitas vezes não é suportado por evidências quando tais elementos são avaliados empiricamente.

4.4 NEGAÇÃO E FALSIFICAÇÃO DE CIÊNCIA

Visando analisar as ações de grupos que negam, como um todo ou parcialmente, o conhecimento científico, é preciso recorrer a trabalhos que já identificaram padrões característicos destes movimentos. Hansson (2017) propõe haver uma distinção entre negacionismo científico e a promoção de pseudoteorias, mesmo que não sejam conceitos excludentes entre si. No entanto, a partir de sua própria explicação, é possível concluir que a promoção de pseudociências é apenas uma forma mais complexa de negação das Ciências. Por exemplo, afirmar que a teoria da relatividade nunca foi demonstrada verdadeira é um exemplo de negação das Ciências. Já o terraplanismo é uma pseudociência que pode abarcar a negação da relatividade geral, da gravidade newtoniana e das pesquisas aeroespaciais mais recentes das principais agências espaciais do mundo. Sendo assim, para os fins desta pesquisa, as expressões *negacionismo científico* e *pseudociência* são intercambiáveis. Quando houver necessidade de alguma explicação adicional, ela será feita pontualmente, sem a intenção de criar uma regra-geral para graduar diferentes níveis de complexidade entre pseudociências.

Para além das definições de pseudociência já apresentadas neste capítulo, há elementos de menor significado epistemológico, mas que auxiliam na identificação da negação das Ciências como fenômeno social (HANSSON, 2017) com certos padrões identificáveis:

- a) Ciência como uma ameaça à visão de mundo: Negação de uma teoria científica que, se confirmada, contradiz informações que compõem a visão de algum grupo. Nas fontes coletadas, esse padrão pode ser encontrado em todos os movimentos pesquisados, que apresentam a evolução biológica, a medicina e a astronomia contemporânea como ideias não só erradas, no sentido de não corresponderem à realidade, mas como ideias que afastam as pessoas de um suposto plano divino. Sendo assim, combater tais ideias não é apenas buscar a verdade, mas travar uma luta em defesa de algo superior ao ser humano;
- b) Explicações científicas muito complexas: A complexidade de algumas teorias científicas pode ser grande ao ponto de fazer de suas conclusões ideias de difícil compreensão para a população em geral, o que pode gerar desconfiança quanto à conclusão em questão. Por exemplo, a ideia de que

a influência gravitacional afeta a passagem do tempo não é de fácil compreensão, o que pode gerar desconfiança quando explicada para alguém alheio aos avanços da Física ao longo do século XX e XXI. Muitas áreas do conhecimento científico lidam com escalas de tempo, tamanho e velocidade muito distintas do que uma pessoa experiencia no dia-a-dia. Alterações populacionais descritas pela evolução biológica podem levar milhares de anos para gerar os efeitos descritos, o que é alvo constante de desconfiança dos defensores do design inteligente que afirmam que a evolução não pode ser “observada”. Pesquisas sobre virologia, muitas vezes, lidam com seres invisíveis a olho nu e com dados estatísticos envolvendo populações muito grandes. Diante dessa complexidade, evidências anedóticas podem ser vistas como mais confiáveis, pois lidam com dados em escalas mais familiares. O mesmo pode ser dito da astronomia, que trabalha com objetos que se movimentam em velocidades altíssimas, como é o caso do planeta Terra. A incompreensão dessas escalas, assim como a desconfiança em relação à quem as estuda, são apontadas em várias das publicações coletadas para essa pesquisa;

- c) Prevalência de pesquisadores amadores: Forte presença de indivíduos que negam o conhecimento científico e chegam a se apresentar como especialistas, mas que não detêm qualquer formação científica ou especialização na área em questão. Por exemplo, é raro encontrar defensores do criacionismo que tenham formação no ensino superior e façam pesquisa científica em áreas relativas à evolução biológica. Esse padrão pode ser encontrado em todos os movimentos pesquisados, que por vezes até apontam algum indivíduo com formação científica como fonte de informação, mas tais indivíduos são exceção nas páginas pesquisadas. Há duas informações importantes que corroboram o padrão apontado por Hansson. A primeira é que, mesmo quando indivíduos com formação científica eram indicados como fonte, eram sempre os mesmos nomes indicados em todas as páginas encontradas ao longo dos meses pesquisados. Isso indica uma baixa prevalência de indivíduos com formação sustentando as ideias em questão. A segunda é que, mesmo quando havia alguém com formação sustentando as ideias daquele grupo, tal indivíduo fazia isso por meio de publicações de vídeos e textos em

redes sociais, não em publicações científicas revisadas pelos pares. Ou seja, mesmo o cientista profissional, quando ia defender suas ideias pessoais, o fazia de maneira amadora, não como parte de seu trabalho formal;

- d) Falta de publicações revisadas: Como mencionado anteriormente, mesmo indivíduos com carreiras acadêmicas de destaque, portanto com vasta quantidade de publicações revisadas por pares, quando defendem ideias pseudocientíficas, não publicam artigos científicos relevantes que deem suporte às suas hipóteses. Há, por exemplo, negadores da teoria da evolução com publicações de grande relevância em diversas áreas do conhecimento científico, mas que não tem publicações revisadas pelos pares de destaque na Biologia. Nas fontes dessa pesquisa foram encontradas publicações da Editora Mackenzie, como o livro “Fomos Planejados”, de 2018. Por mais que o livro tenha o suporte de uma renomada instituição de ensino, a Universidade Presbiteriana Mackenzie, e seja amplamente recomendado nas páginas sobre design inteligente pesquisadas, o seu autor, Marcos N. Eberlin, não publica artigos revisados por pares em revistas de Biologia defendendo sua hipótese para a origem da vida;
- e) Perseguição conspiratória: Justificando o tópico anterior, existiria algum tipo de conspiração global impedindo o avanço de pesquisas e publicações em certas áreas. Nas fontes coletadas, esse padrão pode ser encontrado em todos os movimentos pesquisados. Os exemplos mais comuns são de afirmações de que uma grande influência ateuista e/ou anticristã estaria atrapalhando as publicações científicas que provariam a farsa da teoria da evolução, de que agências de pesquisa espacial, com destaque para a NASA, estariam escondendo o verdadeiro formato do planeta Terra e que “indústrias farmacêuticas” estariam escondendo as curas baratas para várias doenças, de forma que aumentariam seus lucros com a venda de vacinas e cuidados paliativos mais caros. Em comum aos três movimentos pesquisados, a ausência de evidências que suportem suas ideias é evidência o bastante de que alguém, por razões políticas, religiosas ou econômicas, estaria conspirando e escondendo tais dados;

- f) Busca de apoio popular: Quando uma ideia não encontra suporte dentro da comunidade científica, seus defensores podem buscar apoio fora da academia, passando para a população a ideia de que existiria uma controvérsia nas Ciências. Por exemplo, cientistas que negam as mudanças climáticas e o seu caráter antropogênico apresentando suas ideias em programas de rádio e televisão, fazendo alegações que não são suportadas por evidências. Em todos os movimentos pesquisados, há uma intensa busca por apoio popular. A própria organização de canais para a publicação de vídeos ou páginas no Facebook para exposição de imagens e textos, algumas com alcance de centenas de milhares de pessoas, já é evidência dessa busca. Todas as publicações *on-line* coletadas para a realização dessa pesquisa, mas também publicações *off-line*, como o já mencionado livro da Editora Mackenzie, são feitas visando um público que está fora do meio acadêmico. Claro, informar tal público é não só legítimo, mas fundamental para a propagação do conhecimento. O diferencial dos movimentos negacionistas, além da imprecisão das informações divulgadas, é que a busca por informar as pessoas e angariar apoio popular é feita com a intenção de legitimar as pautas defendidas. Tal intenção fica explícita em publicações antivacina, que muitas vezes justificam a crítica às campanhas de vacinação não por evidências científicas, mas por uma suposta desconfiança da população em relação ao medicamento. O mesmo pode ser visto no movimento do design inteligente, que argumenta que uma desconfiança pública em relação à teoria da evolução já seria razão o bastante para que as escolas ensinassem “os dois lados” ou “a controvérsia”, expressões presentes nas publicações coletadas que significam que ideias criacionistas deveriam ser ensinadas junto com a teoria evolução;
- g) Exagero nas alegações de apoio: Seria incorreto afirmar que não existam biólogos criacionistas, mas seria exagero dizer que a comunidade científica estaria de alguma forma dividida entre evolucionistas e criacionistas. No entanto, é possível encontrar manchetes como “Grupo de cientistas questiona a veracidade da evolução darwiniana”⁸, o que, para o público em

⁸ GRUPO de cientistas questiona a veracidade da evolução darwiniana. **Estado de Minas**. 03 de novembro de 2014. Disponível em: <http://surl.li/ftoio>. Acesso em: 29 ago. 2021.

geral, pode passar a falsa impressão de que não há consenso científico quanto à evolução das formas de vida ao longo dos últimos milhões de anos. Em todos os movimentos pesquisados, há um constante exagero nas alegações de apoio, sustentando a ideia de que existiria um grande debate no meio científico e que os especialistas estariam divididos e em conflito. Tal padrão é tão intenso que, adiante, um tópico será dedicado a analisar apenas essa questão, a criação de falsas controvérsias e o quanto ela é importante na argumentação dos movimentos negacionistas;

- h) Ataque contra cientistas: Cientistas envolvidos com estudos que envolvam temas relevantes aos negadores das Ciências podem se tornar alvos de alguns movimentos. Por exemplo, como desdobramento da ideia de que há uma conspiração mundial pró-evolucionismo, biólogos da área são tachados por alguns movimentos como profissionais corruptos, gananciosos ou incompetentes, e que por isso estariam defendendo a teoria da evolução dogmaticamente. Tal padrão está presente em todos os movimentos pesquisados, com acusações semelhantes aos mais variados grupos profissionais ligados à educação, pesquisa e divulgação científica. Não só os cientistas ligados às universidades estariam envolvidos em atos conspiratórios e, por isso, seriam alvos desses movimentos, mas também profissionais da educação básica e jornalistas. Todos esses grupos, em diversas publicações coletadas, são atacados como cúmplices ou como massa de manobra na defesa de conhecimentos que seriam falsos e nocivos, como a teoria da evolução e a vacinação de crianças;
- i) Forte ligação política: agentes políticos, de diferentes ideologias, podem colaborar com a propagação de algumas das ideias presentes em movimentos negacionistas. Por exemplo, políticos que defendam que aulas de certas disciplinas devem mostrar “os dois lados da questão”, sugerindo que temas já consolidados na comunidade científica, como a evolução biológica ou até mesmo o holocausto promovido por nazistas durante a Segunda Guerra Mundial, seriam temas ainda sem consenso entre especialistas. A ligação política também foi um padrão encontrado em todos os movimentos pesquisados; no entanto, a forma como essa ligação
-

se apresenta é distinta de grupo para grupo. Na defesa do design inteligente, tal ligação era direta, com indivíduos ligados ao movimento sendo indicados para cargos de confiança em órgãos ligados ao poder público. Há publicações em redes sociais em defesa de um partidário do design inteligente que, em 2020, foi indicado para presidir uma agência brasileira de fomento à pesquisa científica. No movimento antivacina, a ligação política no Brasil apareceu apenas em publicações ligadas às vacinas contra a COVID-19. Alguns exemplos são o enaltecimento de atitudes do presidente Jair Bolsonaro e do que ficou conhecido como “tratamento precoce”, uma suposta alternativa à vacina que poderia prevenir ou curar a infecção do coronavírus mediante o uso de substâncias indicadas para outras enfermidades. Páginas que se opunham à vacinação também publicaram críticas a agentes políticos que se opuseram de alguma forma às medidas defendidas pelo presidente Bolsonaro, como o então governador do estado de São Paulo, João Doria, e o então ministro da Saúde, Luiz Henrique Mandetta. Não foi identificada uma ligação política forte no movimento terraplanista, ou seja, não foi identificado nenhum agente político diretamente propagando as ideias do movimento. No entanto, algumas ideias defendidas por quadros políticos de destaque no Brasil dialogam diretamente com pautas terraplanistas. Indivíduos que se identificam como conservadores, como o presidente Jair Bolsonaro, o ex-ministro da Educação Abraham Weintraub e o ex-chanceler Ernesto Araújo, já fizeram críticas intensas ao que foi chamado de "globalismo", uma teoria da conspiração que acredita que a soberania nacional brasileira estaria em perigo e que agentes maliciosos estariam manipulando a população mundial. Tal conspiração é popular entre os defensores da Terra plana, que acreditam que enganar as pessoas sobre o real formato do planeta é parte dessa campanha de manipulação mundial. Sendo assim, por mais que não tenha sido identificado nenhum político de destaque nacional defendendo abertamente o terraplanismo, ideias que dialogam com tal movimento estão sim presentes nos discursos de agentes políticos de grande influência e poder de decisão.

Apenas um dos elementos sociais citados por Hansson não foi mencionado aqui e não será usado em análises nos capítulos a seguir: a grande presença de

homens nos movimentos de negação em comparação à presença de mulheres. Não é possível negar ou confirmar a conclusão do autor, referente a movimentos da década de 20 e 30 do século XX, pois as fontes coletadas em 2021 para o desenvolvimento dessa pesquisa não foram analisadas de forma que permita qualquer resposta assertiva nesse sentido.

Outra referência que pode ser usada na identificação de movimentos negadores das Ciências é a presença da pseudo-história. Diferente de um simples equívoco no entendimento de um evento histórico, algo que qualquer pessoa está sujeita, a pseudo-história é o uso de fontes históricas de forma acrítica, que ignora as metodologias de pesquisa e que, intencionalmente ou não, é usada como suporte para ideias específicas⁹. Por exemplo, a ideia de que o Brasil passou por uma revolução em 1964, ou até mesmo um contra-golpe que teria protegido a nação do comunismo, é pseudo-histórica, pois não está totalmente baseada em fontes históricas e ignora as melhores práticas de pesquisa da área.

A ligação entre pseudociência e pseudo-história pode se dar de diferentes formas. Criacionistas de Terra jovem, que acreditam que o planeta Terra foi criado há poucos milhares de anos, exemplificam uma forma mais direta dessa ligação, pois negam as pesquisas e descobertas históricas sobre os hábitos humanos durante o período neolítico. Essa é, portanto, uma negação das Ciências históricas, uma pseudo-história em prol de uma vertente pseudocientífica do criacionismo.

Outro caso, porém de uma ligação indireta, é quando uma determinada descoberta científica é romantizada e descrita como sendo fruto das pesquisas solitárias de algum indivíduo genial, por exemplo, ignorando seus erros, colaboradores e aspectos socioculturais que tenham influenciado em sua empreitada (ALLCHIN, 2004). Assim como outros esforços humanos, o fazer científico acontece cercado de particularidades históricas, sociais, econômicas e geográficas. Quando estes elementos são ignorados, intencionalmente ou não, a natureza do conhecimento científico está sendo deturpada, o que abre margem para má interpretações pseudocientíficas. Allchin (2004) chama essa ligação indireta da pseudo-história da Ciência.

⁹ CARROLL, Robert Todd. **The Skeptic's Dictionary**, 2015. Pseudohistory. Disponível em: <http://skeptidic.com/pseudohs.html> . Acesso em: 29 ago. 2021.

4.5 EPISTEMOLOGIA PESSOAL, RACIOCÍNIO MOTIVADO E MUDANÇA CONCEITUAL

Os conceitos de epistemologia pessoal, raciocínio motivado e mudança conceitual oferecem meios de se estudar os elementos psicológicos intrínsecos aos esforços humanos na busca por compreender a realidade. A pesquisa científica é uma invenção humana recente, uma ferramenta cujas características nem sempre estão em consonância com os processos cognitivos mais utilizados pelas pessoas no dia-a-dia. Os conceitos apresentados nesse tópico são, portanto, ferramentas úteis em uma pesquisa que analisa o entendimento do conhecimento científico em situações nas quais há dissonância entre a metodologia de pesquisa científica e os processos cognitivos humanos (SINATRA; KIENHUES; HOFER, 2014).

Epistemologia pessoal (ou cognição epistêmica) é o conceito que versa sobre como crenças pessoais podem afetar a forma como um indivíduo interpreta o que é conhecimento, sua natureza e aplicações (HOFER; BENDIXEN, 2012; SINATRA; KIENHUES; HOFER, 2014). Por exemplo, dependendo de uma série de visões pessoais, um indivíduo pode acreditar que o conhecimento científico sobre gravitação universal, produzido por um físico, é mais confiável do que o conhecimento científico sobre evolução por seleção natural, produzido por um biólogo. Da mesma forma, pode acreditar que o conhecimento produzido por alguém das Ciências Exatas, como um engenheiro, é mais fidedigno do que o conhecimento produzido por alguém das Ciências Humanas, como um historiador, pois este segundo estaria mais sujeito a influências ideológicas. Também pode haver um julgamento baseado no uso do conhecimento, como julgar a Engenharia de materiais uma área superior do conhecimento em comparação com a Sociologia, já que a primeira teria resultados práticos mais perceptíveis.

Nos capítulos seguintes, as diferentes dimensões de epistemologias pessoais (a certeza, a estrutura, a justificação e a fonte dos conhecimentos), como apresentadas por Hofer e Pintrich (1997), serão fundamentais na análise de como diferentes visões sobre o conhecimento científico aproximam ou afastam um indivíduo da crença em fenômenos paranormais, teorias da conspiração e pseudociências.

O raciocínio motivado não trata das decisões conscientes de indivíduos no momento de articular algum raciocínio. O conceito refere-se, na verdade, aos

momentos nos quais as pessoas até se esforçam para serem racionais e precisas, mas suas motivações pessoais acabam enviesando seu processo de julgamento (KUNDA, 1990). Sinatra, Kienhues e Hofer (2014) mencionam uma vasta literatura dando suporte a variados mecanismos que podem estar envolvidos no processo de enviesamento mencionado. Em consonância com a abordagem metodológica exposta no capítulo anterior, os mecanismos de identidade social (HOGG; REID, 2006) terão particular destaque nas análises sobre raciocínio motivado ao longo dessa pesquisa.

Pessoas, ao se identificarem com um determinado grupo de indivíduos, atribuem uma série de características a si mesmas, àqueles com os quais se identificam e aos demais que estão desconectados do grupo em questão (HOGG; REID, 2006). Tal categorização pode incluir crenças e comportamentos ligados à valorização e aceitação de um determinado conhecimento, o que torna a identidade social um elemento passível de enviesar a capacidade de julgamento de uma pessoa sobre o conhecimento científico. Tal enviesamento não se dá apenas através do negacionismo e das pseudociências, mas também através da supervalorização do conhecimento científico, que pode deturpá-lo. Pessoas estão inclinadas a chegar às conclusões que desejam chegar (KUNDA, 1990), sendo essa uma das principais razões da necessidade da construção de uma metodologia científica que, com o passar do tempo e através da socialização do conhecimento e da crítica, seja capaz de mitigar os malefícios do raciocínio motivado. Diferente do trabalho científico, as pseudociências não apresentam esforços em desenvolver mecanismos de correção nesse sentido.

A mudança conceitual é a última ferramenta de análise teórica que será apresentada neste capítulo, e também é a mais complexa. Seria possível desenvolver uma tese de doutorado tendo como referencial principal a literatura sobre esse conceito, tamanha a vastidão de perspectivas e desdobramentos possíveis. Devido às limitações de tempo para o desenvolvimento de uma dissertação de mestrado, a mudança conceitual não é trabalhada aqui como eixo central da pesquisa, mas é ferramenta auxiliar indispensável na análise dos movimentos negacionistas.

Na literatura sobre mudança conceitual, há dois tipos de aquisição de conhecimento, ou seja, duas formas que um indivíduo pode adquirir informações e alterar suas concepções prévias. Há a experiência de aprendizagem na qual o aluno

adquire novo conhecimento, enriquecendo seu repertório e preenchendo uma lacuna de conhecimento (CAREY, 1991). Há também a situação na qual o aluno já tem um conhecimento, mas ele é impreciso, ou ingênuo, o que, na mente do estudante, gera um conflito entre o que ele já sabe e o que querem lhe ensinar (VOSNIADOU, 2004). A mudança conceitual, então, ocorre nesse segundo caso, quando o indivíduo deve corrigir uma informação, mudando de ideia em relação àquilo que já sabia (CHI, 2013).

Diferentes tipos de erros requerem diferentes abordagens dos profissionais da educação. Chi (2013) classifica uma ideia como podendo ser *imprecisa* ou *incomensurável*. A ideia imprecisa também pode ser chamada de um erro dentro de uma categoria ontológica (CHI, 1992). Ou seja, o erro está, por exemplo, em um valor da análise, mas a natureza do objeto analisado foi identificada corretamente. Já a ideia incomensurável, para Chi, é um erro entre categorias ontológicas diferentes, indicando que a própria natureza do objeto não foi apontada corretamente. Em suma, é a diferença de se medir errado quantos litros de água há em uma garrafa plástica qualquer e errar porque confundiu a própria garrafa de plástico com um ser vivo.

A partir dessa primeira classificação de ideias imprecisas e incomensuráveis, Chi (2013) propõe 4 subtipos de conflitos entre o que se sabe e aquilo que se pretende aprender:

- a) Uma *crença falsa* é a forma mais simples de um erro por imprecisão que pode gerar conflito. Um estudante pode, por exemplo, acreditar que a Lua emite luz própria e ter ideias conflitantes quando aprender que apenas o Sol tem luz própria no sistema solar e que a Lua apenas a reflete. A abordagem recomendada, então, é uma revisão dessa crença, sendo o professor responsável por apresentar dados que corroboram a informação correta;
- b) Um modelo mental é um conjunto de ideias que indivíduos formam à medida que interagem e tentam entender a realidade que os cerca (STEVENS; GENTNER, 1983). Isso torna os modelos estruturas dinâmicas, que são alteradas ao longo de uma vida. De acordo com Vosniadou e Brewer (1992), as mudanças em um modelo, ao longo do tempo, não mudam as observações que uma pessoa pode fazer da realidade, mas sim as interpretações e dados que esse indivíduo é capaz

de extrair de cada observação. Pessoas que acreditam que o planeta Terra é plano ou esférico veem a mesma coisa ao longo de um dia, o Sol surge no leste e some no oeste. No entanto, eles interpretam essa informação de acordo com modelos completamente diferentes sobre o funcionamento do sistema solar. Entrar em contato com as ideias de alguém sobre determinado assunto pode fornecer pistas sobre crenças não explicitadas, mas que compõem o modelo mental daquele indivíduo. Sendo assim, *modelos mentais falhos* são modelos com coerência interna, mas que acumulam erros por imprecisão, falhando como modelos explicativos sobre a realidade (CHI, 2013). Segundo Chi (2000), um modelo mental falho não é formado apenas de ideias equivocadas, podendo incluir informações corretas que o indivíduo não perceba como conflitantes com o modelo equivocado que já aprendeu. O professor pode, então, explicitar as contradições em tais modelos usando a revisão de crenças do tópico anterior, pode usar uma abordagem holística que critica o modelo como um todo, ou focar nos equívocos centrais que sustentam o modelo falho;

- c) Diferente dos dois subtipos anteriores, o *erro de categoria* refere-se a ideias incomensuráveis, e Thagard (1990) ilustra esse subtipo usando a imagem de uma árvore. Antes dos trabalhos de Charles Darwin e Wallace, “animais” era uma categoria (árvore) distinta da “seres humanos”. No entanto, à luz da teoria da evolução, “seres humanos” deixa de ser uma categoria especial própria e passa a ser um galho da árvore “animais”. Hoje, classificar a espécie humana como uma forma de vida totalmente separada dos primatas, por exemplo, é um erro de categoria. É importante ressaltar que não há hierarquia entre as árvores (CHI, 2013). A mudança do ser humano de categoria própria para um galho em outra árvore, junto dos demais animais, não implica em rebaixamento da espécie. Além disso, apesar dos termos usados aqui serem “árvore” e “galhos”, as classificações de objetos, seres ou fenômenos não são ditados pela natureza, mas sim produtos do esforço humano no estudo e interpretação da natureza. Chi (1997, 2013) exemplifica o erro ontológico que um estudante pode cometer ao classificar o calor como sendo uma molécula, a entidade calor. O professor de física, então, precisa auxiliar o estudante a fazer uma reclassificação ontológica, apresentando os dados que justificam o calor

ser classificado como um processo que se refere à agitação das moléculas. Um indivíduo não pode fazer uma reclassificação ontológica sem que esteja ciente da existência da categoria correta, reforçando o papel do professor de identificar uma má categorização e fazer uma boa introdução do conceito correto. Novamente, não há relação hierárquica entre as classificações “entidade” e “processo”. Mesmo não havendo tal relação, Chi (1992) destaca que uma mudança de classificação entre categorias ontológicas (árvores diferentes) é um processo incrivelmente mais complexo e difícil de ser realizado do que uma mudança de classificação dentro de uma mesma árvore (chamado também de uma mudança de tipo [Schwartz, 1977]), pois essa segunda não requer a introdução de novas categorias ontológicas. Na mesma obra, a autora alerta que concepções equivocadas ou ingênuas dos indivíduos podem tornar-se mais difíceis de serem corrigidas à medida que se tornam mais consistentes e robustas. Essa concepção passa a ser *theorylike*, ou seja, semelhante a uma teoria, podendo até ser confundida com uma teoria científica;

- d) O quarto e último subtipo é o *esquema impreciso*. Apesar de ser parecido com um erro de categoria, Chi (2005, 2013) o apresenta como sendo mais complexo e mais resistente à correção. Um indivíduo que comete um erro de categoria precisa aprender sobre a existência da categoria correta, para só depois mudar de ideia. Mas os conceitos e categorias envolvidos em um esquema impreciso são mais detalhados, dificultando ainda mais que o indivíduo consiga aprender sobre o conceito correto e o diferenciar do conceito equivocado. Mesmo alguém que saiba que o calor é um processo, e não uma entidade, como exemplificado anteriormente, ainda assim pode julgar que tal processo é *sequencial* em vez de *emergente*¹⁰ (CHI, 2005). Em um processo sequencial, é possível identificar um padrão, apontar um agente, ou grupo de agentes, diretamente responsável por causar tal padrão, identificar as diferenças entre os agentes envolvidos e conectar a ocorrência desse evento local à ocorrência de um padrão global. Já em um processo emergente, como é o processo físico do calor, não é possível traçar todas essas conexões e identificações (CHI, 2013). Quando as moléculas de um gás se agitam, o processo em questão será descrito

¹⁰ No original, *sequential process* e *emergent process*, respectivamente.

como uma expansão do gás como um todo, que passa a ocupar um volume maior, e não como uma descrição individualizada de cada uma das moléculas realizando ações distintas. Portanto, o calor é melhor descrito como um processo emergente, enquanto a divisão celular, por exemplo, é melhor descrita como um processo sequencial, pois possui fases distintas, com agentes e eventos sequenciais identificáveis (CHI, 2013). Ainda que guarde semelhanças com subtipos anteriores, o esquema impreciso exige um esforço bem maior do professor que deseja corrigi-lo. Apresentar aos estudantes as possíveis diferenças entre processos não é apenas introduzir uma nova categoria que os indivíduos já experienciam no dia-a-dia, mas sim um novo esquema de percepção da realidade que pode incluir a admissão de que não se sabe todos os detalhes de eventos cotidianos (CHI, 2013).

4.6 OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS

Junto das ferramentas já apresentadas, os obstáculos epistemológicos identificados na obra de Gaston Bachelard (1996) são aparatos intelectuais indispensáveis para a proposta deste trabalho. De acordo com o autor, tais obstáculos não vem da natureza complexa dos objetos estudados pelas Ciências e nem das limitações sensoriais humanas, mas sim do próprio ato de tentar aprender sobre algo. Novamente, sendo as Ciências um esforço humano na busca por compreender a realidade que o cerca, é esperado então que elas também sejam um campo fértil para a observação de tais obstáculos e formulação de estratégias para sua superação.

De forma quase poética, Bachelard (1996) apresenta diferentes obstáculos que, ao mesmo tempo que atrapalham a busca por conhecimento individual, também evocam a necessidade do esforço científico coletivo como forma de superação das limitações. Sendo os apontamentos de Bachelard uma identificação de fenômenos que atingem uma comunidade ampla e heterogênea (os que buscam o conhecimento e a superação das opiniões não embasadas [BACHELARD, 1996]), é esperado, portanto, que diferentes indivíduos experienciam os diferentes obstáculos de forma e com intensidades distintas. Para os fins deste trabalho, então, os obstáculos epistemológicos serão utilizados em um capítulo próprio, servindo

como uma das ferramentas explicativas para a análise de como os diferentes grupos negacionistas das Ciências tiveram o seu esforço de conhecer prejudicado, levando-os a conclusões equivocadas.

5 OBJETOS E FONTES DA PESQUISA

5.1 MOVIMENTOS PSEUDOCIENTÍFICOS

Antes de qualquer comparação entre movimentos pseudocientíficos e o conhecimento científico formal (aquele que se espera encontrar em instituições de ensino e pesquisa), é necessário apresentar os aspectos que tornam tais movimentos particularmente destacáveis de meras objeções casuais ao consenso científico acadêmico. Assim como concepções científicas mudam com o passar do tempo, denotando o caráter histórico deste corpo de conhecimento e das teorias que o compõe (CHALMERS, 1993), as objeções a este corpo, sejam à conclusões específicas ou à própria forma como um conhecimento é construído, também são elementos historicamente identificáveis no tempo. Tal identificação é imprescindível para o que esta investigação se propõe a fazer, portanto, um breve histórico de cada um dos movimentos que serão abordados se faz necessário.

5.1.1 Design Inteligente

O design inteligente (doravante DI) é uma concepção que prega que o universo e a existência de vida nele seriam melhor explicados pela presença de uma mente inteligente criadora, o *designer*. Essa perspectiva nega a evolução biológica das formas de vida, pois atribui às ideias de Darwin e Wallace um caráter de aleatoriedade, algo que não está em consonância com o poder de planejamento do *designer*.

A origem histórica do movimento que defende o DI data da segunda metade do século XX, nos EUA. Foi apenas em 1968 que a suprema corte dos EUA tornou inconstitucionais leis estaduais ou regionais que proibiam o ensino da teoria da evolução¹¹. Não podendo mais impedir a instrução dos alunos quanto à perspectiva científica sobre a origem da variedade das formas de vida, alguns movimentos religiosos desenvolveram uma nova concepção que pudesse confrontar a teoria da evolução nas salas de aula. Esse era o papel do *Institute for Creation Research*, que na década de 1980 defendia um projeto de lei que buscava equiparar o que se

¹¹ Epperson v. Arkansas, 393 U.S. 97 (1968)

chamava de “Ciência da Criação” com a “Ciência da Evolução” (APPLE, 2003, p.126).

No entanto, em 1987, a suprema corte decidiu ser inconstitucional o ensino da “Ciência da Criação” nas aulas de Ciências das escolas públicas¹². Tal decisão fez com que Dean H. Kenyon e Percival Davis, dois autores de um livro didático criacionista, modificassem seu material original. Em vez de defenderem a “Ciência da Criação”, os autores excluíram palavras como “criação” e “criacionistas” de seu livro, substituindo-as por “*Design* Inteligente” e “Proponentes do *Design*”. O título do livro, que originalmente era *Biology and Creation*, foi trocado por *Of Pandas and People* (NUMBERS, 2014, p.178-179).

O livro de Kenyon e Davis é o primeiro marco no surgimento de um movimento de defesa do DI, que durante a década de 1990 ganhou cada vez mais adeptos. Foi fundado, em Seattle, o *Discovery Institute*, organização que se descreve como uma “casa para uma comunidade interdisciplinar de estudiosos e defensores dedicados à revigoração de princípios tradicionais ocidentais, instituições e a visão de mundo da qual se originaram”.¹³ O instituto, desde os anos 90, tem um papel fundamental na propagação do DI. Na mesma época, autores começaram a publicar artigos e livros em defesa dessa nova perspectiva, com destaque para o bioquímico Michael J. Behe, da Universidade de Lehigh. Em *Darwin’s Black Box: the Biochemical Challenge to Evolution*, de 1996, Behe organiza os principais argumentos dessa hipótese e fortifica a imagem científica pretendida pelo DI.

Segundo a obra de Behe (2006), a evolução das formas de vida como proposta por Charles Darwin em *A Origem das Espécies*, de 1859, estaria baseada na ideia do gradualismo, ou seja, pequenos processos sem um planejamento inicial que gradualmente se acumulam por um longo período de tempo, resultando em uma estrutura complexa. No entanto, Behe afirma que algumas estruturas celulares conhecidas não podem ser explicadas pelo gradualismo, pois sua complexidade exigiria um planejamento prévio na organização de mutações celulares simultâneas e precisas, o que ele chamou de complexidade irreduzível¹⁴. Assim, ele conclui que tal complexidade só pode ser explicada por um arranjo proposital das partes das

¹² Edwards v. Aguillard, 482 U.S. 578 (1987)

¹³ DISCOVERY INSTITUTE. What we do. Disponível em: <https://www.discovery.org/about/>. Acesso em: 13 de ago. de 2020.

¹⁴ No original, *irreducible complexity*.

células, algo que só poderia acontecer a partir das ações de uma mente inteligente (BEHE, 2006).

Em 2004, em Dover, no estado norte-americano da Pensilvânia, o quadro municipal de diretores escolares aprovou uma resolução afirmando que os alunos deveriam ser informados sobre os problemas na teoria de Darwin e também ter aulas sobre teorias alternativas. No mesmo ano, foi publicada uma nota informando que professores de Ciências, a partir de 2005, teriam que ler uma declaração oficial nas suas aulas afirmando que a teoria da evolução não é um fato, que o DI seria uma alternativa às ideias de Darwin e que os alunos deveriam manter a mente aberta. Em dezembro de 2004, um grupo de pais acionou a justiça do estado da Pensilvânia contestando a legitimidade das decisões dos diretores escolares¹⁵. Em 2005, Michael Behe foi chamado como testemunha de defesa especialista em DI, quando teve a oportunidade de expor os argumentos de seu livro, corroborando as decisões dos diretores escolares do Dover. Por parte dos pais que entraram com a ação legal, foram chamados diversos especialistas de universidades estadunidenses, como a filósofa Barbara C. Forrest, que leciona na Southeastern Louisiana University, o professor de Teologia John F. Haught, que leciona na Georgetown University, o biólogo Kenneth R. Miller, que atua na Brown University, entre outros. Com base nos testemunhos apresentados, o juiz do caso concluiu que o DI não é um posicionamento científico reconhecido e que ensiná-lo em escolas públicas seria inconstitucional, pois violaria a separação entre Estado e religião. O *Discovery Institute* e Michael Behe já contestaram publicamente a decisão judicial, mas ela nunca foi legalmente revertida.

No Brasil, destaca-se a defesa do DI feita pelo professor e autor Marcos Nogueira Eberlin, químico com doutorado pela UNICAMP e professor universitário. Eberlin é autor de livros que advogam a cientificidade do DI, como “Fomos Planejados”, publicado em 2018 pela Editora Mackenzie. No livro, o autor apresenta a teoria da evolução das formas de vida como um dogma acadêmico já superado,

¹⁵ ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. United States District Court for the Middle District of Pennsylvania. Caso nº 04cv2688. Tammy Kitzmiller, *et al.* v. Dover Area School District, *et al.* Dover, PA, documento 342, p.139, 20 dez. 2005. Disponível em: <http://surl.li/ftomw>. Acesso em: 13 ago. 2020.

mas que sobrevive graças a calúnias e difamações contra aqueles que propõem alternativas. A alternativa em questão é o DI, descrito como um “estudo científico de padrões na natureza que possam revelar – ou descartar – a ação de uma mente inteligente como sua causa” (EBERLIN, 2020, p. 60). Além dos argumentos baseados na ideia de detecção de uma mente inteligente, o autor também afirma que o DI não é uma ideia recente oriunda dos EUA, mas o resultado da discussão entre filósofos e cientistas há muitos séculos. Dentre os filósofos e cientistas de destaque mencionados no livro de Eberlin, que estariam envolvidos na discussão e defesa do DI, há Anaxágoras, filósofo grego do século 5 a.E.C., Thomas Kuhn, filósofo da Ciência, Michael Behe e ele próprio, Marcos N. Eberlin.

Desde 2008, a Universidade Presbiteriana Mackenzie realiza um evento internacional sobre darwinismo. Apesar da referência a Darwin no nome do evento, o simpósio tem o objetivo de apresentar opiniões vistas pelos organizadores como alternativas ao darwinismo, como o criacionismo e o DI. Em 2010, na terceira realização do evento, o Sujeito 1 (S1), professor universitário com doutorado na área de Ciências Naturais de uma importante instituição de ensino superior estadual (IESE), usa a obra de Behe como pilar central para sua defesa do DI e crítica à evolução biológica. O próprio autor de *Darwin's Black Box* já visitou a Universidade Presbiteriana Mackenzie algumas vezes, em ocasiões nas quais palestrou sobre o conflito entre a teoria da evolução e o DI. Algumas dessas palestras podem ser encontradas no canal de Youtube da Mackenzie, assim como outros vídeos que negam a evolução biológica como a melhor explicação para a diversidade das formas de vida que conhecemos. Em 2017, em parceria com o *Institute Discovery* de Seattle, a Universidade Presbiteriana Mackenzie fundou um núcleo interdisciplinar de pesquisa que promove a “busca de evidências que apontem para a ação de processos naturais ou design inteligente”. O Sujeito 1 atuou como coordenador do núcleo de pesquisa.

5.1.2 Antivacina

Oposição à vacinação obrigatória não é nenhuma novidade, especialmente no Brasil. Um evento marcante da história do país, no início do século XX, foi justamente a Revolta da Vacina, no Rio de Janeiro. Ao longo dos séculos XIX e XX,

nos EUA e Europa, pessoas se opuseram, por razões diversas, à vacinação.^{16 17} Mesmo com os inegáveis benefícios da imunização, a Organização Mundial da Saúde (OMS) incluiu a “hesitação em se vacinar” como umas das dez maiores ameaças globais à saúde no século XXI.

No entanto, há eventos recentes que ajudam a esclarecer as razões para a hesitação em se vacinar persistir na sociedade contemporânea. Na década de 1980, o documentário *DPT: Vaccine Roulette* foi veiculado pela emissora de televisão WRC-TV, nos EUA, provocando medo e preocupação em pais e autoridades do período¹⁸. Em 1998, o britânico Andrew Wakefield, então pesquisador com atuação na Universidade de Toronto e membro do *Royal College of Surgeons*, publicou uma pesquisa preliminar na revista *The Lancet*, periódico científico de relevância reconhecida. Wakefield afirmava que a vacina tríplice viral, que protege contra sarampo, caxumba e rubéola, poderia causar uma série de danos à saúde das crianças que a recebiam, incluindo o Transtorno do Espectro Autista (TEA). No entanto, em 2004, a *The Lancet* afirmou que o artigo de Wakefield não deveria ter sido publicado¹⁹. Foram encontrados problemas metodológicos na pesquisa, assim como graves conflitos de interesse do pesquisador, que estava investindo em uma patente que poderia vir a substituir a vacina tríplice viral. Em 2010, uma retratação foi publicada pelo periódico, a licença médica de Wakefield foi cassada²⁰ e nenhuma outra pesquisa encontrou resultados semelhantes que vinculariam vacinação e o surgimento do Transtorno do Espectro Autista.

Apesar da retratação e consequências contra Wakefield, as sequelas do processo já eram perceptíveis, e grupos antivacinação passaram a divulgar as conclusões do artigo de 1998 de forma intensa. O medo de que vacinas viessem a causar TEA, assim como outros problemas de saúde decorrentes de substâncias tóxicas supostamente presentes nas injeções, levou o Centro de Controle de Doenças dos EUA (CDC) a incluir no seu site informações sobre a segurança das

¹⁶ Baker JP. The pertussis vaccine controversy in Great Britain, 1974-1986. *Vaccine*. 2003;21(25-26):4003-4010.

¹⁷ Wolfe, R. M; Sharp, L. K. Anti-vaccinationists past and present. *BMJ* 2002, 325(7361), 430–432.

¹⁸ HILTS, Donna. TV Report On Vaccine Stirs Bitter Controversy. **The Washington Post**, 1982. Disponível em: <http://surl.li/ftoot>. Acesso em: 09 ago. 2020.

¹⁹ LEAD researcher defends MMR study. **BBC News**, 2004. Disponível em: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/health/3510721.stm>. Acesso em: 20 ago. 2020.

²⁰ BOSOLEY, Sarah. Andrew Wakefield struck off register by General Medical Council. **The Guardian**, 2010. Disponível em: <http://surl.li/ftopt>. Acesso em: 20 ago. 2020.

vacinas. No site oficial da instituição, na seção *Questions and Concerns*²¹, há tópicos dedicados a negar as conclusões de Wakefield e apresentar melhor os ingredientes das vacinas, apresentando também uma ampla variedade de publicações científicas que reforçam a necessidade e segurança da imunização.

Páginas do Facebook e canais do Youtube criados por brasileiros também propagam medo e desinformação sobre as vacinas. É possível encontrar material em português com grande repercussão, atingindo até centenas de milhares de espectadores, afirmando que o vírus Zika²² foi uma criação de empresários dos EUA, ou que o coronavírus responsável pela COVID-19²³ foi intencionalmente fabricado. Afirmações assim são algumas das encontradas em grupos antivacina em redes sociais no Brasil, porém, segundo o jornalista Roney Domingos, do portal G1, há um caráter internacional no compartilhamento de informações contra a vacinação. Segundo ele, as mesmas notícias falsas publicadas *on-line* em inglês ou francês, pouco tempo depois, aparecem traduzidas em grupos virtuais brasileiros²⁴.

Há também pessoas, como demonstrado em pesquisa realizada na cidade de São Paulo, em 2017, que se opõem à vacinação compulsória por razões político-ideológicas, pois veem o caráter compulsório como um elemento que infringe suas liberdades individuais e autonomia²⁵. Esse é apenas um dos elementos que demonstram a impossibilidade de se atribuir a recusa vacinal a um grupo social ou ideologia específica. Tal recusa pode vir de uma ideologia que desconfie do poder estatal que impõe medidas de saúde, do medo de efeitos colaterais ou toxicidade dos remédios industrializados ou mesmo do interesse econômico de se lucrar com propaganda²⁶ e venda²⁷ de “produtos naturais” (como suplementos vitamínicos,

²¹ CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Questions and Concerns. Disponível em: <https://www.cdc.gov/vaccinesafety/concerns/autism.html>. Acesso em: 21 ago. 2020

²² GRAGNANI, Juliana. Rede antivacina no Brasil importa teorias da conspiração dos EUA e cresce com sistema de recomendação do YouTube. **BBC News**, 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-48695113>. Acesso em: 20 ago. 2020.

²³ GRUPOS antivacina mudam foco para covid. **Estado de Minas**, 2020. Disponível em: <http://surl.li/ftosr>. Acesso em: 20 ago. 2020.

²⁴ LO PRETE, Renata. O Assunto #567: Mentiras que matam - fake news na pandemia. **G1**, 2021. Disponível em: <http://surl.li/ftosv>. Acesso em: 27 out. 2021.

²⁵ BARBIERI, Carolina Luisa Alves; COUTO, Márcia Thereza; AITH, Fernando Mussa Abujamra. A (não) vacinação infantil entre a cultura e a lei: os significados atribuídos por casais de camadas médias de São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 2, e00173315, 2017.

²⁶ GLENZA, Jessica. Majority of anti-vaxx ads on Facebook are funded by just two organizations. **The Guardian**, 2019. Disponível em: <http://surl.li/ftotq>. Acesso em: 21 ago. 2020.

²⁷ SATIJA, Neena; SUN, Lena H. A major funder of the anti-vaccine movement has made millions selling natural health products. **The Washington Post**, 2019. Disponível em: <http://surl.li/ftouj>. Acesso em: 21 ago. 2020.

roupas feitas com algodão orgânico e comida para animais de estimação). É difícil afirmar há um movimento antivacina, pois tais ideias aparecem de forma semelhante em movimentos distintos, sejam páginas brasileiras de teorias da conspiração ou empresas internacionais que movimentam milhões de dólares²⁸.

Em fevereiro de 2021, na cidade de Rio Branco, capital do Acre, foi fundada a ABRAVAC, Associação Brasileira das Vítimas de Vacinas e Medicamentos. Segundo o site da instituição, eles se identificam como uma associação educacional, filantrópica e sem fins lucrativos que luta por pessoas que teriam tido suas vidas destruídas por “campanhas de imunização mal sucedidas” e que foi “vítima da indústria farmacêutica, de medicamentos e de terapias genéticas experimentais”²⁹.

5.1.3 Terra Plana

Assim como a oposição à vacinação, debates sobre o formato e outras características do planeta Terra podem ser encontrados em séculos anteriores. No entanto, o debate atual não é baseado em concepções astronômicas de civilizações antigas. No século XIX, por exemplo, é possível encontrar panfletos como os do britânico Samuel B. Rowbotham, que já levantava suspeitas que embasariam uma conspiração sobre o real formato do planeta³⁰. A defesa de que a Terra é plana levou Charles Kenneth Johnson e Samuel Shenton a fundarem, na década de 1950, a *Flat Earth Society*, na Califórnia, EUA³¹. É nessa pequena organização que nasceram algumas das conspirações que hoje são tão populares entre terraplanistas brasileiros, como a ideia de que a Agência Espacial Norte-Americana (NASA) forjou o pouso na Lua em 1969 e vem forjando lançamentos de foguetes desde então. Por mais que não tenha se tornado uma poderosa instituição internacional, as crenças da *Flat Earth Society* repercutem até hoje e recebem grande atenção em alguns ambientes.

²⁸ AHMED, Imran. Dismantling the anti-vaxx industry. **Nature Medicine**, n. 27, p.366, março de 2021. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41591-021-01260-6#ref-CR3>. Acesso em: 12 jun. 2021.

²⁹ ABRAVAC - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VÍTIMAS DE VACINAS E MEDICAMENTOS. 2021. Sobre nós. Disponível em: <https://www.abravac.info/sobre-n%C3%B3s>. Acesso em: 18 set. 2021.

³⁰ RAIN, Andy. Sociedade defende teorias bizarras sobre a Terra. **EXAME**, 2013. Disponível em: <https://exame.com/ciencia/sociedade-defende-teorias-curiosas-sobre-a-terra/>. Acesso em: 09 ago. 2020.

³¹ LEWIS, Danny. The Curious History of The International Flat Earth Society. **Smithsonian Magazine**, 2016. Disponível em: <http://surl.li/ftovc>. Acesso em: 09 ago. 2020.

Em 2019, uma emissora de rádio e uma emissora de televisão aberta brasileiras realizaram longas entrevistas com pessoas que se dedicam a defender e popularizar ideias que negam o atual modelo heliocêntrico. No mesmo ano, em São Paulo, foi realizada a “FlatCon”, a primeira Convenção Nacional da Terra Plana³², com aproximadamente 400 participantes pagantes. No Facebook, há páginas dedicadas ao tema que passam dos 127 mil seguidores e canais de Youtube que superam os 122 mil inscritos.

Diante dessas informações, é possível questionar se o movimento terraplanista pode ser comparado aos movimentos anteriormente mencionados, principalmente em sua capacidade de gerar danos. O DI está fortemente inserido em uma instituição de ensino e pesquisa do país e os movimento antivacinação oferecem um risco direto à saúde pública ao afetarem negativamente as taxas de imunização da sociedade, mas o movimento terraplanista não parece ter a mesma estrutura (no caso do DI) ou potencial de perigo imediato (no caso da não vacinação). Contudo, tal hipótese não pode ser negligenciada, pois, à sua própria maneira, tem demonstrado ser mais que um simples transtorno aos educadores e divulgadores de Ciências do país.

As páginas em redes sociais e canais de vídeo no Youtube que tratam da Terra plana acumulam visualizações e geram engajamento de seus simpatizantes em uma escala superior às páginas e canais dedicadas às duas hipóteses previamente descritas. Enquanto o canal *on-line* da Universidade Presbiteriana Mackenzie, por exemplo, tem aproximadamente 25,2 mil inscritos, alguns dos palestrantes da “FlatCon”, em São Paulo, tem canais que superam os 100 mil inscritos. A página de Facebook “A Terra é plana” tem mais de 127 mil seguidores³³, enquanto a página de um dos maiores divulgadores do DI no Brasil, o Sujeito 1, não chega aos 10 mil seguidores.

Há elementos que podem ajudar a explicar esse expressivo contingente de inscritos e seguidores nas redes sociais, e eles serão analisados em maiores detalhes ao longo dessa pesquisa, mas alguns breves apontamentos já podem ser feitos. Os indivíduos que participam do movimento da Terra plana, em destaque aqueles que participaram da “FlatCon”, não se dedicam apenas ao tema do formato

³² MOREIRA, Matheus. Convenção em São Paulo reúne quem duvida de que a Terra seja redonda. **Folha de São Paulo**, 2019. Disponível em: <http://surl.li/ftovw>. Acesso em: 14 ago. 2020.

³³ Número de seguidores no dia 11/08/2020

do planeta, mas formam um intrincado ecossistema de teorias da conspiração e negação científica. Conspirações políticas se misturam e alimentam hipóteses de dominação global e acusações de atuações escusas de cientistas. Mais do que uma simples ideia avulsa dentro dessa comunidade, a defesa da Terra plana parece se destacar entre as concepções de indivíduos que suspeitam que a atual prática de pesquisa científica é uma ferramenta usada contra a população mundial.

Mesmo com uma variação temática nos conteúdos *on-line* produzidos por terraplanistas, o professor André Ferrer Pinto Martins, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, aponta seis (6) características que puderam ser identificadas nas falas dos palestrantes da “FlatCon” de 2019. Os terraplanistas acreditam na existência de um “sistema” (1), como um *status quo*, que se dedica a esconder a “verdade” da população; a atual prática científica faria parte desse “sistema” (2); eles se apropriam de termos científicos (como magnetismo, energia e empirismo) para defender suas posições (3); dados e pesquisas são validados ou descartados de acordo com a conveniência de seus resultados (4); embora não sejam unânimes, há muitas referências religiosas na exposição dos argumentos, principalmente em referência ao texto bíblico (5); as escolas, principalmente as aulas de Ciências, são denunciadas como sendo ambientes de doutrinação (6) e fazem parte do “sistema” apontado no item (1) (MARTINS, 2020).

5.2 DADOS COLETADOS

Foram coletados textos, imagens e vídeos publicados ou compartilhados entre janeiro de 2020 e agosto de 2020, sendo esse recorte de tempo decidido após o início da coleta de dados. Inicialmente, a intenção era coletar dados de todo o ano de 2020, porém, durante o recolhimento dos dados do segundo semestre, uma grande quantidade de publicações eram apenas cópias de publicações anteriores. Não eram versões diferentes ou atualizadas de publicações do mesmo tema, mas sim cópias exatas, republicações idênticas. Diante disso, levando-se em consideração que não é objetivo deste trabalho medir a frequência na qual argumentos são usados, optou-se pela mudança no recorte de tempo de coleta, de janeiro a dezembro de 2020 para janeiro a agosto de 2020.

As páginas e grupos usados como fontes foram encontradas usando a ferramenta de busca do Facebook, usando-se palavras-chave para cada um dos

temas desejados. Inicialmente, diante dos resultados apresentados, foram selecionadas duas páginas para cada tema, dando preferência para aquelas em português com maior fluxo de pessoas interagindo. Mesmo buscando conteúdos em português, foram usadas também palavras-chave em inglês, pois, como já mencionado, alguns grupos usam fontes de outros países para divulgar suas ideias.

Para a busca sobre DI, foram usadas as palavras *design inteligente* e *intelligent design*. O Quadro 2 apresenta as páginas selecionadas:

Quadro 2 - Páginas selecionadas sobre design inteligente

Nome	Site	Como se identifica	Seguidores	Url
Teoria do Design Inteligente	Facebook	Página de Ciência, Tecnologia e Engenharia	13.995 (Fev. 2021)	https://www.facebook.com/TeoriadoDesignInteligente/
TDI Brasil - Sociedade Brasileira do Design Inteligente	Facebook	Página de Interesse	13.827 (Dez. 2021)	https://www.facebook.com/congressodesigninteligente/

FONTE: O autor a partir do Facebook, 2021

Na busca por páginas antivacina, usou-se as palavras *vacinas*, *antivacina* e *antivax*. O Quadro 3 apresenta as páginas selecionadas:

Quadro 3 - Páginas selecionadas sobre antivacinação

Nome	Site	Como se identifica	Seguidores	Url
O Lado Obscuro das Vacinas	Facebook	Página de Interesse	3.451 (Fev. 2021)	https://www.facebook.com/oladoobscurodasvacinas/
Vacinas: O Lado Obscuro das Vacinas	Facebook	Grupo Público	14.500 (Fev. 2021)	https://www.facebook.com/groups/OLadoObscuroDasVacinas

FONTE: O autor a partir do Facebook, 2021

Sobre terraplanismo, usou-se as palavras *terraplanismo*, *terra plana*, *flat earth*. O Quadro 4 apresenta as páginas selecionadas:

Quadro 4 - Páginas selecionadas sobre terraplanismo

Nome	Site	Como se identifica	Seguidores	Url
A Terra é plana - Flat Earth	Facebook	Página de Educação	127.507 (Fev. 2021)	https://www.facebook.com/aterraepiana
Terra Plana	Facebook	Página de Ciências	98.434 (Ago. 2020)	https://www.facebook.com/TerraPlanaTP/

FONTE: O autor a partir do Facebook, 2021

A coleta das informações deu-se com o uso da ferramenta *print screen*, que salva a imagem do que está sendo exibido na tela do computador. Isso permitiu que todas as imagens e textos publicados nas fontes indicadas, e no intervalo de tempo indicado, fossem registradas e salvas para análise. No caso de vídeos, além do *print screen*, foi feito o registro do endereço virtual do conteúdo e o *download* do material. Todos os dados colhidos foram então salvos em um servidor particular do Google, ligado ao e-mail institucional fornecido pela Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL) e acessível apenas ao pesquisador principal. Realizou-se, então, uma seleção dos conteúdos salvos, na qual foram excluídas as publicações que não continham argumentos, justificativas ou defesas dos movimentos pesquisados. Tais publicações eram compostas de conteúdo apresentado como humorístico ou ofensivo, tendo como alvo indivíduos que não concordavam com as ideias dos movimentos em questão.

Após a seleção, leitura e análise das fontes já identificadas, ficou claro que seria necessário incluir fontes adicionais. Tal adição se justifica pelo fato das fontes originais apresentarem outras páginas e sites como referências de suas afirmações. Portanto, mesmo em casos de uma página com número reduzido de seguidores (poucas centenas), sua inclusão aqui está embasada na repercussão que suas publicações têm em outros ambientes virtuais de maior destaque - ou seja, o que é conhecido nas publicações como alcance. Algumas dessas fontes adicionais apresentam o nome de indivíduos e instituições brasileiras que atuam na área da saúde e da educação. Nesses casos, o nome da página será substituído por uma codificação e o url do site não será apresentado para preservar a identidade dos envolvidos. O Quadro 5 apresenta as fontes adicionais:

Quadro 5 - Sites selecionados como fontes adicionais

(continua)

Nome	Site	Como se identifica	Seguidores /Inscritos	Url
Página no Facebook Discovery-Mackenzie	Facebook	Página de organização sem fins lucrativos	622 (Abr. 2021)	https://www.facebook.com/discoverymackenzie/
Discovery-Mackenzie	Site	Site do Núcleo de Pesquisa Mackenzie em Ciência, Fé e Sociedade	Não informado	https://portal.mackenzie.br/discoverymackenzie/
Página no Facebook do Sujeito 1 (S1)	Facebook	Página de Opiniões e Comentários	9.600 (Abr. 2021)	Suprimida - LGPD
Canal no YouTube do Sujeito 1 (S1)	YouTube	Canal de palestras, aulas e família	8.580 (Abr. 2021)	Suprimida - LGPD

Quadro 5 - Sites selecionados como fontes adicionais

(conclusão)

Design Inteligente Brasil Oficial	YouTube	Canal acadêmico e científico	1.280 (Abr. 2021)	https://www.youtube.com/c/TDIBrasil/featured
TDI Brasil	TDI Brasil	Site da Sociedade Brasileira do DI	Não informado	https://www.tdibrasil.com/
Canal no YouTube do Sujeito 2 (S2)	YouTube	Canal de Ciência	411.000 (Abr. 2021)	Suprimida - LGPD

FONTE: O autor a partir do Facebook, YouTube e TDI Brasil, 2021

Há também um segundo grupo de fontes adicionais que foram selecionadas por uma razão distinta das apresentadas no Quadro 5. Durante a busca por conteúdos contra a vacinação, ficou claro que quase não há páginas de destaque que se dedicam exclusivamente sobre o tema. Quando as palavras-chave *vacinas*, *antivacina* e *antivax* foram usadas na ferramenta de busca do Facebook, o resultado apontou uma série de páginas não identificadas como sendo sobre vacinas, mas sim sobre saúde e medicina. As publicações antivacinas apareciam apenas esporadicamente.

No início de 2021, com o avanço da pandemia de COVID-19, o Facebook anunciou que removeria páginas e grupos antivacina de sua plataforma *on-line*³⁴. Este fato pode ajudar a esclarecer o resultado obtido na busca feita no site. Porém, se essa for a razão, também indica que tal retirada teria afetado apenas grupos dedicados exclusivamente ao tema, e não as publicações esporádicas em grupos distintos.

Diante disso, optou-se por uma segunda adição de fontes, apresentadas no Quadro 6, sendo essas páginas e grupos sobre o tema de saúde em geral nos quais foram feitas publicações contra a vacinação ao longo do ano de 2020.

Quadro 6 - Páginas e grupos selecionados por replicarem ideias antivacinação

(continua)

Nome	Site	Como se identifica	Seguidores /Inscritos	Url
Corpo Imune Vitaminas	Facebook	Página de Conteúdo Digital	14.012 (Fev. 2021)	https://www.facebook.com/corpoimmune/
Desmentindo O Sistema	Facebook	Blog pessoal	28.070 (Fev. 2021)	https://www.facebook.com/DesmentindoOSistema/

³⁴ CULLIFORD, Elizabeth; DANG, Sheila. Facebook vai remover publicações falsas sobre vacinas e pode excluir perfis. **CNN Brasil**, 2021. Disponível em: <http://surl.li/ftoww>. Acesso em: 05 mar. 2021.

Quadro 6 - Páginas e grupos selecionados por replicarem ideias antivacinação

(conclusão)

Página no Facebook do Sujeito 3 (S3)	Facebook	Página de Serviços médicos	17.825 (Fev. 2021)	Suprimida - LGPD
Página no Facebook do Sujeito 4 (S4)	Facebook	Página de Medicina e saúde	21.918 (Fev. 2021)	Suprimida - LGPD
Ervas Medicinais e Chás Mágicos	Facebook	Grupo privado	271.500 (Fev. 2021)	https://www.facebook.com/groups/287185311383364
Grupo no Facebook de seguidores do Sujeito 5 (S5)	Facebook	Grupo público	254.500 (Fev. 2021)	Suprimida - LGPD
Grupo no Facebook de seguidores do Sujeito 5 (S5)	Facebook	Grupo privado	239.000 (Fev. 2021)	Suprimida - LGPD

Fonte: O autor a partir do Facebook, 2021

O Quadro 6 apresenta duas fontes como sendo grupos privados, o grupo *Ervas Medicinais e Chás Mágicos* e o grupo no Facebook de seguidores do Sujeito 5 (S5). De acordo com a descrição apresentada pelo Facebook, um grupo privado é aquele no qual apenas membros podem ler e publicar conteúdos. Inicialmente, tal definição excluiria ambos os grupos das fontes selecionadas para essa pesquisa, no entanto, foram levados em consideração alguns elementos que sustentam a inclusão das fontes.

Apesar de privados, os grupos se descrevem como ambientes de divulgação, como no caso do grupo sobre ervas medicinais, e com a intenção de atingir milhares de pessoas, como explicitado na descrição do grupo no Facebook de seguidores do Sujeito 5 (S5). Ambos têm, somados, quase meio milhão de membros, evidenciando o desejo de atingir muitas pessoas. Por fim, para se tornar um membro, não há qualquer tipo de empecilho ou restrição que tornem esse ambiente realmente fechado ou exclusivo. Basta apenas clicar em um botão em destaque na parte superior da página para solicitar a entrada no grupo, solicitação que, no momento da coleta de dados dessa pesquisa, foi respondida positivamente poucos minutos depois. Assim, diante da facilidade de acesso ao conteúdo compartilhado nesses grupos, o pesquisador optou por incluí-los no corpo de fontes do trabalho.

Após a inclusão das fontes adicionais mencionadas, repetiu-se o procedimento de salvar os dados no servidor e a seleção dos conteúdos, seguindo os mesmos critérios já descritos. Também foi realizada a anonimização dos dados

utilizando um editor de imagem, que permitiu que fotos e nomes dos indivíduos fossem encobertos por um tarja preta, impossibilitando qualquer exposição indevida.

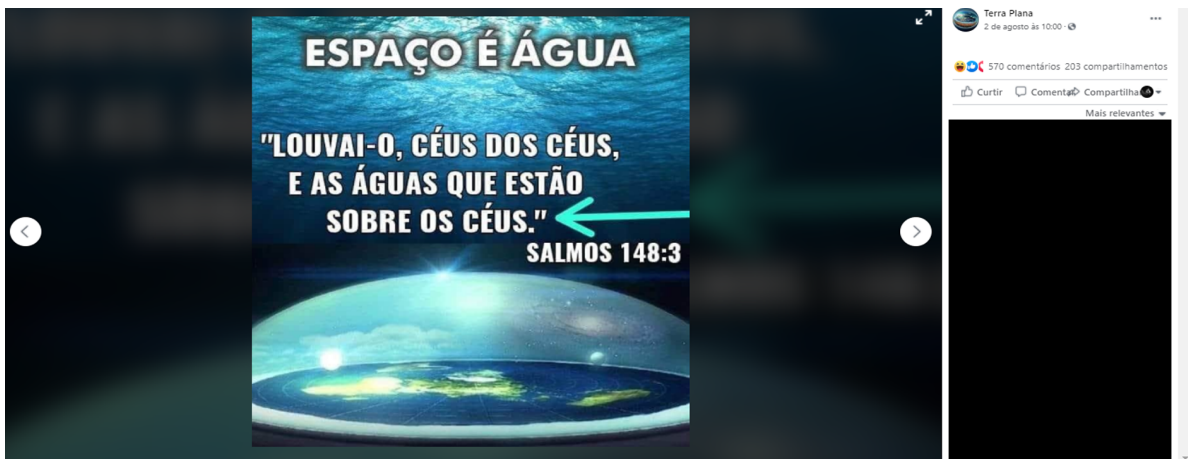
6 UMA BREVE CARACTERIZAÇÃO DOS MOVIMENTOS NEGACIONISTAS DESTA PESQUISA

A partir das informações coletadas para esse estudo, é difícil inferir generalizações sobre os indivíduos que se identificam com os movimentos analisados. Não só devido às diferentes temáticas de cada grupo, mas também porque há diferenças internas em cada um dos movimentos. Ainda que algumas pessoas possam, por exemplo, acreditar em algum movimento negacionista devido à falta de acesso à informação por razão econômica, não é possível afirmar que grupos negacionistas são formados exclusivamente por pessoas de baixo poder aquisitivo e com acesso limitado ao conhecimento científico. Indivíduos com formação universitária e pós-graduação têm papel de destaque em todos os três movimentos escolhidos para essa pesquisa. Por exemplo, a divulgação do DI no Brasil é encabeçada por instituições como Universidade Presbiteriana Mackenzie e professores do ensino superior. Como afirmado no capítulo 3, há um notório caráter internacional no movimento antivacinação, incluindo a tradução de notícias dos EUA e da França, o que sugere a participação de pessoas com conhecimento de línguas estrangeiras. Entre os divulgadores do terraplanismo há o Sujeito 2 (S2), geofísico com doutorado pela Universidade de São Paulo, que se destaca por ser o dono de um canal no YouTube com mais de 400 mil inscritos. Por mais que a falta de conhecimento formal e científico possa colaborar, em algum nível, para a propagação de ideias anticientíficas, as evidências não permitem que essa explicação seja tomada como elemento causal dos movimentos negacionistas contemporâneos. O mesmo pode ser dito quanto ao uso do fator renda para explicar a adesão aos ideais negacionistas. Segundo pesquisa da Seade (Sistema Estadual de Análise de Dados) no estado de São Paulo³⁵, pais com formação no ensino superior, renda maior que três salários-mínimos e com filhos matriculados em escolas particulares discordam mais da vacinação infantil contra a COVID-19, em comparação aos pais com renda de até um salário-mínimo e filhos matriculados no ensino público.

³⁵ BERGAMO, Mônica. Em SP, 80% dos pais pretendem vacinar filhos contra a Covid, mostra pesquisa do governo. **Yahoo Esportes**, 10 de janeiro de 2022. Notícias. Disponível em: <http://surl.li/ftpgr>. Acesso em: 19 jan. 2022.

Apesar da heterogeneidade interna apontada acima, há elementos comuns identificáveis. Elementos religiosos, com destaque ao cristianismo, aparecem entre as publicações dos três movimentos negacionistas. No terraplanismo, o texto bíblico descrevendo a criação do mundo é apontado como uma das fontes que fundamenta a crença em um firmamento sólido, como uma abóbada intransponível sobre o céu, ou a presença de água acima do céu. Os capítulos do Antigo Testamento são referenciados em comentários e imagens compartilhadas, fundamentando não só a ideia de que a Terra é plana, mas também fornecendo explicações sobre outros corpos celestes, como a Lua, e sobre fenômenos naturais, como a cor azul do céu (Figura 1).

Figura 1 - Água sobre o céu

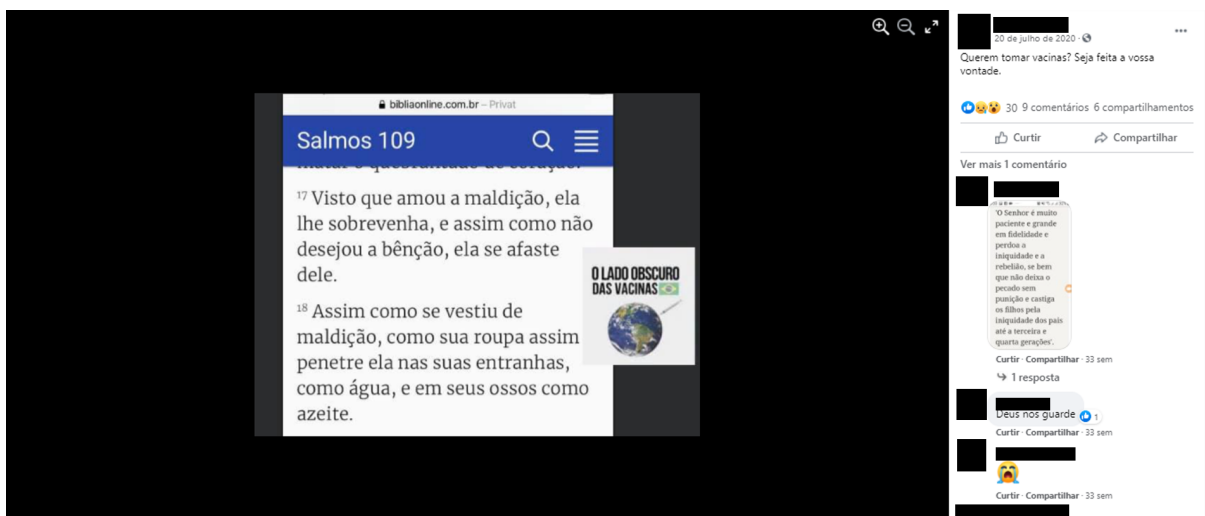


Fonte: Página Terra Plana no Facebook³⁶

Nas páginas que se opõem à vacinação também aparecem alertas de base religiosa usando a Bíblia como referência. Trechos do Antigo Testamento que alertam para maldições que poderiam penetrar a carne humana, por exemplo, são mencionados como se fossem avisos de origem divina sobre os perigos de ser inoculado com uma vacina (Figura 2).

³⁶ Disponível em: <https://www.facebook.com/TerraPlanaTP/>. Acesso em: 30 ago. 2020.

Figura 2 - Vacinas como maldição



Fonte: Grupo O lado obscuro das vacinas no Facebook³⁷

Devido à sua pretensão de se mostrar científico, o DI não é divulgado como movimento religioso. No entanto, por ser útil aos movimentos religiosos que desejam amparo supostamente científico, há forte apoio e presença religiosa em sua disseminação, com muitas publicações de imagens divulgando produtos e eventos. Páginas dedicadas ao DI compartilharam, por exemplo, publicações da editora Cultura Cristã sobre o lançamento do livro “Design inteligente sem censura”, de William A. Dembski e Jonathan Witt. Foram compartilhados também propagandas de uma Congregação religiosa cristã (CRC-1) que, em parceria com o Sujeito 1, promove debates com convidados internacionais e ministra cursos gratuitos direcionados a cristãos. S1 também divulga eventos internacionais que anunciam o DI como sendo a união de Ciência e Teologia.

Sendo o Brasil um país no qual a maior parte da população se identifica como cristã, segundo o IBGE³⁸, a presença de argumentos de base religiosa não causa estranheza. No entanto, não é elemento fundamental da fé cristã a crença no terraplanismo, no DI ou na hesitação vacinal. Portanto, ainda que esteja presente e venha a colaborar para o entendimento desses grupos, o cristianismo não pode ser apontado como causa principal do negacionismo contemporâneo. Além disso, nenhum dos grupos se apresenta como sendo uma organização religiosa ou de

³⁷ Disponível em: <https://www.facebook.com/groups/1541114232797859/>. Acesso em: 12 mar. 2020.

³⁸ NÚMERO de evangélicos aumenta 61% em 10 anos, aponta IBGE. **G1**, 2012. Disponível em: <http://surl.li/ftphw>. Acesso em: 27 out. 2021.

inspiração exclusivamente cristã, o que reforça a ideia de que apenas a identificação religiosa não é o bastante para explicar a adesão aos movimentos negacionistas. Mesmo assim, a presença do cristianismo é inegável e, em algumas situações, central ao modelo explicativo defendido por grupos anticientíficos.

Nas diferentes fontes também é possível encontrar publicações que indiquem uma identificação político-ideológica. Ao longo do ano de 2020, figuras de grande destaque político se envolveram em temas de interesse de grupos antivacinação, o que explica a presença de publicações de apoio ao presidente da república, Jair Bolsonaro, e críticas ao ex-governador do estado de São Paulo, João Doria, e ao ex-ministro da Saúde, Luiz Henrique Mandetta.

Em uma página terraplanista, a identificação política e ideológica aparece misturada a elementos religiosos, como críticas ao Papa Francisco, ao comunismo, ao aborto e ao casamento homossexual (Figura 3). Novamente, a Bíblia é apontada como norteadora das ideias da página.

Figura 3 - Papa Francisco e o comunismo



Fonte: Página A Terra é plana - Flat Earth no Facebook³⁹

Para figuras de destaque na defesa do DI no Brasil, a evolução das espécies através da seleção natural não é apenas cientificamente errada, mas também ideologicamente perigosa. Em 2020, numa fala em um seminário teológico divulgado em sua página, o S1 relaciona a teoria da evolução à homossexualidade, aborto, suicídio e “ideologia de gênero” (Figura 4).

³⁹ Disponível em: <https://www.facebook.com/aterraaplana>. Acesso em: 2 set. 2020.

Figura 4 - Legado de Darwin



Fonte: Canal de S1 no YouTube⁴⁰

Ele repete tais acusações, chamando-as de “legado de Darwin”, ao anunciar sua presença em um encontro dominical em uma igreja da grande São Paulo. Além desse vídeo, S1 também usa sua página para divulgar membros de outras igrejas cristãs que denunciam a teoria da evolução como uma espécie de cavalo-de-Tróia do ateísmo. Por exemplo, o Sujeito 6 (S6), clérigo católico e apresentador de um programa de televisão em uma emissora aberta confessional, teve um vídeo compartilhado por S1 no qual alertava seus fiéis ao uso da teoria da evolução por parte de quem defende um “credo ateísta”.

Com base nas fontes, é difícil fazer generalizações categóricas sobre as afiliações ideológicas dos membros dos diferentes grupos negacionistas, no entanto, ideias comumente associadas ao conservadorismo e à direita política brasileira aparecem com grande frequência, como o posicionamento crítico ao comunismo e à China, e a defesa de pautas como o combate ao aborto e ao casamento homossexual. A defesa da religião, principalmente a cristã, também pode ser enquadrada como elemento político-ideológico, pois ela não é apenas apresentada como necessária à espiritualidade dos cristãos, mas sim como central ao desenvolvimento de toda a sociedade. O afastamento do ideal religioso seria, então, uma corrupção social de graves consequências.

⁴⁰ Acesso em: 19 abr. 2020.

Outro elemento em comum entre os membros dos diferentes grupos é a desconfiança. Há diferentes alvos dessa falta de confiança, como o governo, instituições privadas, indivíduos influentes e cientistas, mas, em comum, há sempre um antagonista sendo denunciado. Esse tipo de suspeita, muitas vezes, é visto como uma teoria da conspiração, tema que será melhor explorado em um outro tópico. Por enquanto, a desconfiança, como um sentimento que gera preocupação, pode ser apontada como uma característica em comum entre os grupos e que ajuda a explicar a adesão de novos indivíduos que compartilham dessa preocupação. Sendo um elemento em comum entre os grupos, pode também ser apontada como uma das razões da sobreposição de crenças indicada por Lobato (*et al.* 2014), na qual um indivíduo que endossa uma ideia infundada tende a endossar outras ideias infundadas, mesmo que distintas entre si.

Os defensores do DI, por exemplo, denunciam uma elaborada rede de censura que estaria boicotando trabalhos científicos no mundo todo. O trabalho de censurar artigos em defesa do DI foi apelidado de “Grande Firewall Evolucionista”, em referência a um mecanismo de defesa comumente usado em computadores para impedir a entrada de arquivos indesejados na máquina. Ou seja, evolucionistas estariam impondo barreiras na produção acadêmica, o que explicaria a falta de estudos científicos publicados que contrariam a teoria da evolução. Sendo assim, o apoio ao DI não seria apenas apoiar as conclusões de um campo de estudo científico específico, mas apoiar a própria liberdade de pesquisa científica, que estaria sendo atacada pelos evolucionistas.

A desconfiança contra cientistas e universidades também aparece entre terraplanistas e antivacinas, mas em associação com outros alvos, como governos vistos como autoritários, organizações como a maçonaria (Figura 5) e indivíduos específicos, como o bilionário estadunidense Bill Gates.

Figura 5 - Maçonaria e conspiração



Fonte: Página A Terra é plana - Flat Earth no Facebook⁴¹

Como mencionado no capítulo 3, a recusa vacinal pode aparecer como uma consequência ideológica da suspeita em relação ao Estado ou governo estabelecido. Devido a natureza das fontes desta pesquisa, com muitas publicações distintas em sequência misturadas em um mesmo ambiente virtual, não foi possível distinguir indivíduos que embasam sua recusa apenas na questão política, sem associação com argumentos científicos. Mesmo assim, há a visão de que o governo oprime quem recusa a vacinação, com muitas comparações entre a exigência vacinal e os regimes autoritários do século XX.

As indústrias farmacêuticas também são alvos de críticas e desconfiança. A crítica principal se baseia na ganância e no lucro obtido ao se vender um remédio, o que chama atenção em um grupo que, com base em outros argumentos já expostos aqui, poderia ser associado à defesa da liberdade e do capitalismo. Isso dificulta a caracterização ideológica da recusa vacinal e ressalta a possibilidade de ser uma ideia com penetração em grupos ideologicamente distintos. Há críticas ao comunismo e ao remédio “chinês”, assim como há críticas às indústrias capitalistas que, inescrupulosamente, lucram com a dor alheia.

Páginas e grupos brasileiros dedicados ao compartilhamento de informações contra as indústrias farmacêuticas reúnem centenas de milhares de pessoas. Neles, a vacina não é tratada como um mal distinto, mas como apenas mais uma manobra de uma indústria mentirosa e gananciosa. Nas mais diferentes páginas e grupos, o

⁴¹ Disponível em: <https://www.facebook.com/aterraaplana>. Acesso em: 15 set. 2020

Sujeito 5 (S5), cardiologista e nutrólogo famoso por suas palestras e participações em programas de televisão, é apresentado como referência para muitas das denúncias de que empresas lucrariam ao sabotar a saúde das pessoas, inclusive através das vacinas. S5 aborda o tema das campanhas de vacinação como ações puramente lucrativas motivadas pela corrupção de políticos e fabricantes de medicamentos, e anuncia que a verdadeira cura viria de uma alimentação balanceada e hábitos de vida mais saudáveis. Alguns de seus seguidores, incluindo pessoas que se identificam como profissionais das áreas da saúde, vão um pouco além, relatando casos de efeitos colaterais supostamente causados pela vacinação de crianças e idosos, especulando se a vacinação seria promovida apenas pelo lucro ou se haveria outros interesses obscuros.

Na busca por características gerais dos movimentos, é preciso apontar o uso dos espaços virtuais como ambientes de divulgação de produtos e serviços. No final de 2019, foi lançada a Revista Terra Plana e também uma revista em quadrinhos chamada Terra Plana HQ, ambas vendidas pelo blog Núcleo de Projetos da Terra Plana e divulgadas em grupos *on-line* sobre o tema.

Dentre as fontes sobre hesitação vacinal, há profissionais de saúde que replicam o discurso antivacina e crítico à indústria farmacêutica. As páginas desses profissionais divulgam seus nomes, cadastro no Conselho Regional de Medicina e endereço comercial, o que indica que tal página se destina a divulgar um serviço de saúde.

Nos grupos e páginas dedicados ao DI, há divulgação de serviços gratuitos, como o já mencionado curso oferecido por uma congregação religiosa cristã (CRC-1) e eventos promovidos por templos religiosos. Não foi identificada nenhuma propaganda de serviço pago, mas há forte presença da instituição de ensino superior confessional na difusão do DI no Brasil, o que acaba divulgando o nome da instituição, que é privada e cobra por seus serviços.

Retomando a já mencionada sobreposição de crenças, foram encontradas algumas publicações que apontam para tal fenômeno. Uma página sobre terraplanismo, por exemplo, replica a ideia de que a teoria da evolução não é só cientificamente errada, mas também moralmente, tendo até mesmo origens satânicas. Apesar da oposição à ideia de evolução biológica, não foi encontrada defesa explícita ao DI.

Em ambientes de publicações antivacina, não foram encontradas defesas explicitamente terraplanistas, mas foi identificado o uso de uma fonte em comum entre os grupos, Canal no YouTube do Sujeito 2 (S2), com mais de 400 mil inscritos. Entre outras coisas, o canal é dedicado à promoção do terraplanismo, denúncias contra a indústria farmacêutica e divulgação de conspirações que envolveriam governos e empresários. Seus vídeos estão presentes nas páginas e grupos terraplanistas e antivacina.

Em páginas dedicadas ao DI, não foram encontradas publicações sobre terraplanismo ou hesitação vacinal. No entanto, na página usada pelo Sujeito 1 para divulgação de seus trabalhos, há um vídeo no qual ele afirma que, em um primeiro momento, estava preocupado com algumas vacinas contra COVID-19 que, de acordo com o ele, estavam envolvidas em uma discussão científica sobre a possibilidade de “causar a edição do DNA”. Porém, após avanço no debate científico, a possibilidade de edição no DNA teria sido descartada e ele não estava mais receoso quanto ao uso do medicamento.

Portanto, mesmo que de maneiras bem distintas, foram encontradas fontes que sustentam a ideia de sobreposição de crenças. Também foram encontradas características gerais em comum entre os grupos, o que pode ajudar no desenvolvimento de estratégias de combate aos movimentos em questão. No entanto, nenhuma das características pode ser apontada como exclusiva de grupos anticientíficos e elas são incapazes de explicar sozinhas a adesão de pessoas aos grupos negacionistas.

6.1 AUTOIDENTIFICAÇÃO

Até aqui, muitos adjetivos foram usados para descrever os membros dos grupos estudados, como negacionistas, anticientíficos e defensores de pseudociências. No entanto, essas palavras quase não são encontradas nas publicações destes indivíduos. Mesmo os termos mais específicos, como antivacina e defensor do DI são pouco encontrados. Pessoas que recusam vacinas não se identificam como antivacinas, mas sim como pessoas preocupadas com os perigos de um medicamento que é injetado em bebês. O militante em favor do DI se identifica como um defensor da liberdade acadêmica, alguém que luta para que seus pares deixem de ignorar evidências contundentes. A exceção são os terraplanistas,

que realmente usam o termo para se descreverem, mas que também cunharam termos jocosos para identificar quem discorda deles, como “terrabilistas”.

A própria percepção de que tais movimentos formam grupos coesos é atribuída por agentes externos. Dentre as pessoas vistas como antivacinas, por exemplo, há aqueles preocupados apenas com as vacinas da COVID-19, que segundo eles foram desenvolvidas muito rapidamente. Outros focam suas críticas na vacina contra HPV ou nas campanhas contra gripe, mas não denunciam problemas sobre vacinação contra pólio e sarampo. E, como esperado, há aqueles que se opõem a qualquer tipo de vacina. Externamente, todos acabam sendo chamados de antivacinas, mas eles expressam preocupações diferentes sobre produtos diferentes.

Os defensores do DI, assim como os criacionistas cristãos, negam a teoria da evolução. No entanto, internamente, o DI não é divulgado como um criacionismo científico. Suas conclusões não são oriundas de revelações divinas ou da simples leitura da Bíblia, mas de um esforço científico multidisciplinar feito pelo mundo todo. Seus divulgadores não são apologistas cristãos, mas divulgadores de Ciências, muitos com carreiras acadêmicas de destaque. Até mesmo a visão de que o DI é defendido apenas por cristãos é questionada pela principal organização defensora da causa, o *Discovery Institute*, que em seu site afirma ter seguidores cristãos, judeus e agnósticos⁴².

Retomando a definição usada na introdução deste trabalho, de que as Ciências são ferramentas investigativas desenvolvidas pelo ser humano para entender o mundo, nenhum desses grupos se identifica como anticiência. Eles expressam desejo de entender o mundo e concordam com a necessidade de estudo e investigação para atingir tal compreensão. É possível afirmar que o adjetivo “negacionista”, como alguém que nega a importância e os produtos das Ciências, não faça sentido interno aos grupos, pois eles se veem como defensores da boa investigação. Portanto, não faz sentido classificar tais pessoas como indivíduos que, ativamente, desejam o retrocesso tecnológico ou a destruição dos bons frutos das Ciências. Para o defensor do DI, uma Ciência bem-feita, que desenvolveu os computadores e celulares, é a mesma que aponta para a existência de um designer criador da vida. Para um terraplanista, a investigação que o levou a concluir que o

⁴² DISCOVERY INSTITUTE. Discovery Institute, ca. 1991. FAQ. Disponível em: <https://www.discovery.org/id/faqs/>. Acesso em: 13 de ago. de 2020.

Sol gira em torno da Terra não é oposta à que desenvolveu antibióticos e aparelhos de televisão. Na verdade, sob o ponto de vista desses grupos, os negacionistas seriam os que encobrem as reais pesquisas científicas e que defendem dogmas, como a teoria da evolução e o modelo heliocêntrico.

Se o objetivo de uma aula é atingir uma comunicação efetiva e capaz de elucidar questões levantadas por alunos que tiveram contato com tais movimentos *on-line*, pode não ser tão produtivo antagonizá-los e tratá-los como um negacionista destrutivo. Um indivíduo que usa seu aparelho celular para acessar conteúdos terraplanistas não deseja a destruição do sistema digital de comunicação que justamente está permitindo tal acesso. Tratá-lo assim pode vir a ter o efeito oposto ao desejado. O professor ou comunicador de Ciências que lida diretamente com indivíduos que expressam tais ideias deve, ao formular suas estratégias de comunicação, levar em consideração a lógica, mesmo que equivocada, do seu ouvinte.

O objetivo dessa dissertação não é convencer terraplanistas e antivacinas, portanto, os termos “negacionistas” e “anticientíficos” são usados sem maiores consequências. O mesmo não pode ser dito sobre todos os ambientes virtuais e escolares. A relação professor-aluno nem sempre é harmoniosa e o pensamento de grupos negacionistas pode ser combustível para discussões improdutivas. Como apontado anteriormente, a desconfiança é um sentimento presente na retórica anticientífica. Influenciado por tal sentimento e pelas denúncias dos movimentos *on-line*, um indivíduo pode ver seus professores como agentes de desinformação ou como pessoas manipuladas pela propaganda de governos, empresas ou cientistas inescrupulosos. A ideia de que o profissional da educação tem credibilidade para ensinar, muitas vezes, se baseia no fato dele ter estudado e se formado para exercer tal função. Mas se o ouvinte acredita que as instituições de estudo e formação são, na verdade, centros de alienação e falsificação científica, o profissional perde essa credibilidade.

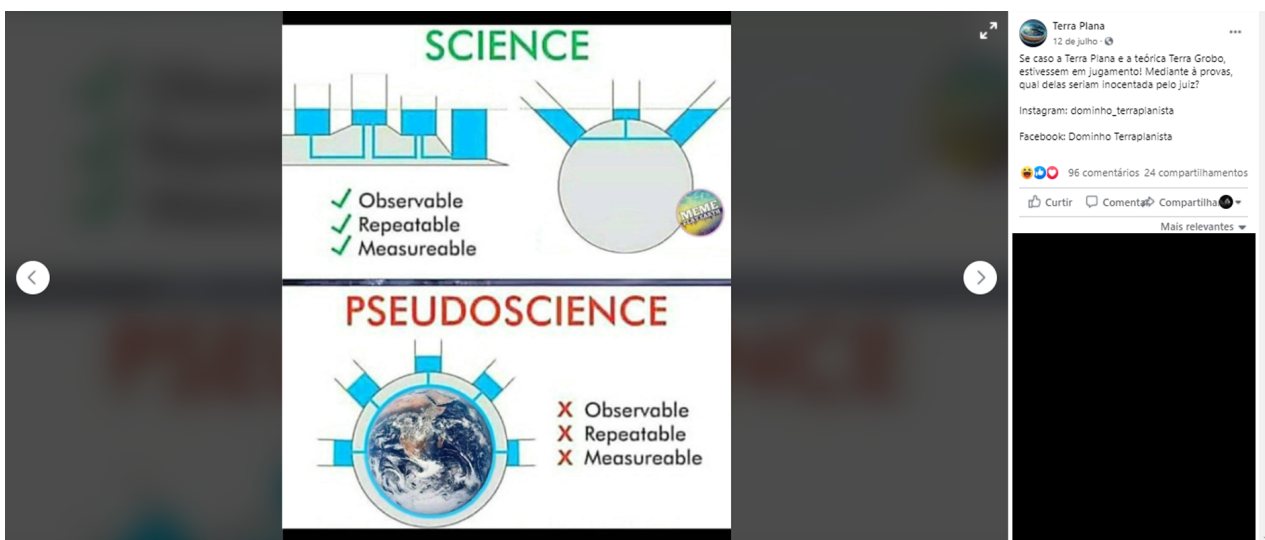
O efeito Dunning-Kruger auxilia na compreensão de situações assim, pois descreve de forma precisa um fenômeno que pode soar familiar para cientistas, comunicadores e professores. Há indivíduos que, sem nenhuma formação técnica, após assistirem alguns vídeos na *internet* ou lerem publicações em redes sociais, acreditam ter uma compreensão mais exata de certos fenômenos biológicos e sociais do que a maioria dos especialistas na área. Essa falsa confiança na própria

capacidade de explicar algo, somada à desconfiança em relação aos professores, cientistas e instituições de pesquisa, formam os alicerces desses movimentos, e eles não parecem se abalar com simples exposição de dados ou adjetivação.

6.2 A VERDADEIRA CIÊNCIA

Foram apresentadas várias características gerais, mas há uma que se destaca em todas as páginas e grupos analisados, a convicção de muitos indivíduos de que tais movimentos representam a busca pela verdade. Tal busca não é uma iluminação divina e nem de acesso restrito, mas sim a consequência de uma investigação honesta pautada pelas fontes. Em outras palavras, há uma forte crença de que tais grupos aplicariam a Ciência de verdade, com honestidade e com objetivos nobres (Figura 6). Já os cientistas profissionais que negam as conclusões desses movimentos são pessoas sem escrúpulos ou mera massa de manobra, alienados trabalhando em uma complexa teoria da conspiração.

Figura 6 - Ciência de verdade



Fonte: Página Terra Plana no Facebook⁴³

Partindo do ponto de vista de que esses movimentos defenderiam a Ciência de verdade, e analisando essa situação de um ponto de vista metodológico, cabe uma alegoria para ilustrar essa situação. A construção do conhecimento científico seria como a construção de um grande arquivo cheio de pastas. À medida que o

⁴³ Disponível em: <https://www.facebook.com/TerraPlanaTP/>. Acesso em: 30 ago. 2020.

conhecimento sobre uma determinada área vai crescendo, a pasta daquele tema vai ficando maior e mais completa. Quando uma pasta fica bem cheia, muitos cientistas podem preferir dedicar seu tempo a outras áreas de investigação, áreas ainda cheias de lacunas e oportunidades de investigações inéditas. Outros cientistas podem preferir testar e revisar dados e conclusões de pastas que já são robustas. De qualquer forma, com o passar dos anos e o acúmulo de conhecimento, pastas vão ficando mais robustas e menos movimentadas, assim como a comunidade de cientistas também vai migrando entre diferentes tópicos que despertam mais interesse num determinado momento. Um biólogo que trabalha, por exemplo, com cladística de mamíferos contemporâneos da América do Sul, não precisa reescrever a pasta de princípios da seleção natural e evolução biológica toda vez que vai descrever um novo membro da família *Caviidae*. É parte do trabalho científico levar em consideração os conhecimentos já produzidos que baseiam o campo de estudo, sem a necessidade de reescrevê-los quando não houver nada para ser acrescentado.

Do ponto de vista da metodologia científica, o que muitos desses movimentos fazem é apontar para uma pasta robusta, cujos trabalhos são considerados sólidos e bem embasados, e acusar o conteúdo em questão de ser insuficiente ou até mesmo fraudulento. Novamente, não faz sentido tratar tais pessoas como desejanter do fim do avanço tecnológico. Para esses indivíduos, o problema é pontual e não todo o enorme arquivo que chamamos de conhecimento científico. Obviamente, se uma pasta robusta for simplesmente apagada, isso implicaria em retrocessos. Devido a um grave problema de entendimento, os negacionistas não compreendem ou apenas não admitem essa implicação. Terraplanistas que acreditam que há um domo cercando o planeta não acreditam que existam satélites artificiais orbitando a Terra e provendo serviços de comunicação. Para eles, negar a existência da tecnologia aeroespacial não implica no fim do serviço de GPS ou da comunicação via satélite, pois, na verdade, tais serviços, desde o princípio, já eram fornecidos através de cabos ou outros mecanismos. Satélites artificiais seriam uma farsa desde sempre, e admitir sua inexistência não acarreta consequências no dia-a-dia.

Sendo assim, se há uma pasta cujo conteúdo seria descaradamente insuficiente e fraudulento, por qual razão a maioria dos pesquisadores e professores não reagem? Por que há tamanha resistência por parte dos cientistas ao tratar, por exemplo, de alternativas à teoria da evolução, supostamente impedindo artigos

sobre o DI? Questionamentos similares são comuns nas teorias da conspiração presentes nos grupos analisados. Novamente, a partir da convicção destes indivíduos, se há uma óbvia e gigantesca fraude no meio científico, mas a grande maioria dos cientistas não reage contra ela, a explicação para a não reação deve ser tão grande quanto a fraude. Em um tópico a frente, a questão das teorias da conspiração será trabalhada em maiores detalhes, mas, por enquanto, é preciso apontar que é a convicção de fazer um bom trabalho investigativo científico por parte dos negacionistas que sustenta suas suspeitas de haver um grande complô para encobrir suas convicções.

A ideia da fabricação de controvérsias científicas será abordada em um tópico a seguir. No momento, é possível dizer que há similaridades entre as suspeitas infundadas de alguns movimentos e a preocupação expressada por Bruno Latour (2020, p. 177). Como enfatizado pelo autor, a falta de certeza não é apenas parte da construção do conhecimento científico, mas sim fundamental. No entanto, não é possível fingir que essa falta de certeza é eterna. Nas Ciências, há conhecimentos sólidos, há debates que já foram encerrados e não apareceram evidências que impliquem na necessidade de reabri-los. Metodologicamente falando, um dos erros cometidos pelas pessoas chamadas de negacionistas é não compreender, por diferentes razões, como a comunidade científica lida com dúvidas e certezas.

De maneira geral, a forma como esses movimentos interagem com as Ciências atende às 4 características epistemológicas do negacionismo científico listados por Hansson (2017). A alegoria do conhecimento científico como um grande arquivo, e a forma como negacionistas lidam com as pastas que acreditam estar incompletas ou fraudadas, permite apresentar as características de Hansson de forma coesa, como atitudes que se somam e formam um *modus operandi* negacionista. Dados são tirados de contexto e usados de forma a corroborar a tese negacionista (1º característica), ao mesmo tempo em que dados que apontam o oposto ao desejado são ignorados (2º característica). Esses dois primeiros pontos, na alegoria usada aqui, correspondem à não compreensão das conclusões que a comunidade científica chega ao analisar as evidências disponíveis. O negacionista cria certezas não amparadas no conjunto de evidências e sofre de sérias dúvidas sobre questões já esclarecidas, o que o leva a querer revisar as informações de uma pasta que o restante da comunidade julga ser consistente. Hansson também aponta para a criação de falsas controvérsias, que são usadas para abalar a confiança das

peças em teorias já consolidadas na comunidade científica (3ª característica), além do uso de critérios incoerentes na aceitação ou recusa de evidências (4ª característica). Essas duas últimas características dizem respeito a como os movimentos negacionistas atuam na tentativa de revisar o conhecimento. A metodologia desses grupos será detalhada no próximo tópico e nos capítulos a seguir.

6.3 MÉTODO

A partir das fontes coletadas, é possível afirmar que a defesa do DI usa uma metodologia distinta dos demais movimentos. As páginas dedicadas ao terraplanismo e à hesitação vacinal concentram-se em divulgar informações sobre suas bandeiras. Apesar de existirem instituições e eventos externos ao ambiente *on-line*, como os mencionados no capítulo 3, a atividade *on-line* foca no debate virtual. Já as páginas dedicadas ao DI, apesar de também fazerem debates em ambientes virtuais, fazem uma intensa divulgação de instituições e eventos externos ao ambiente virtual. Palestras em templos religiosos e eventos em instituições de ensino e pesquisa sobre o DI são publicados com frequência. Em uma entrevista a uma comunidade adventista paulista, publicada em abril de 2020, o Sujeito 1 afirma que há homens e mulheres no governo brasileiro que defendem o DI, e que isso aumentaria a segurança das pessoas que pretendem defender essa bandeira diante de professores “evolucionistas”. Um exemplo disso foi o Sujeito 7 (S7), então presidente de uma importante agência nacional de fomento à pesquisa, partidário do DI e defensor da ideia de que se ensine “um contraponto à teoria da evolução” nas escolas brasileiras.

Outro elemento distinto do DI é a existência de protagonistas em sua divulgação. No terraplanismo e na hesitação vacinal, apesar de haver indivíduos que se destacam, como os S2 e S5, não há indícios que a defesa dessas causas tenha alguma dependência desses indivíduos. Já no DI, a atuação do S1 é central, uma presença constante durante todo o período de coleta de dados. Como profissional em instituições de pesquisa, ele participa de eventos oficiais e, em seu tempo livre, organiza eventos religiosos centrados no DI. Nas páginas pesquisadas, seu nome e rosto aparecem o tempo todo como principal referência nacional no tema.

Diante disso, é possível afirmar que os diferentes movimentos ocupam espaços diferentes na sociedade brasileira, sendo o DI aquele que apresenta maior penetração em ambientes *off-line* (Figura 7). Os outros dois movimentos não estão excluídos do espaço não virtual, mas quando comparados ao DI, não estão igualmente representados. Essa diferença pode ser um dos elementos explicativos das distinções do uso do espaço virtual pelos movimentos.

Figura 7 - Evento do design inteligente



Fonte: Página TDI Brasil - Sociedade Brasileira do Design Inteligente no Facebook⁴⁴

6.3.1 Antivacinação

Com base nos dados levantados, as publicações contra a vacinação usam do medo e de exemplos anedóticos para propagar suas ideias. Há dois formatos de materiais que se destacam: os que acusam profissionais das Ciências e da Saúde de fazerem parte de conspirações contra a população, e os que expõem menores de idade em sofrimento afirmando que alguma vacina os deixou naquele estado. Por razões éticas, nenhuma dessas publicações será replicada aqui, mas a preocupação com as crianças, com intenso apelo sentimental, é ponto central da retórica antivacinação.

A base de ambos os formatos de materiais mencionados são relatos pessoais e recortes de notícias sem apresentação de qualquer contexto. Não há indícios de

⁴⁴ Disponível em: <https://www.facebook.com/congressodesigninteligente/>. Acesso em: 15 abr. 2020.

uma estratégia de investigação e ferramentas de divulgação para além da formação de extensos grupos dedicados ao compartilhamento de experiências pessoais e anedotas. Há uma intensa exposição de sofrimento e sentimento de injustiça, com alegações de pais que teriam tido suas famílias devastadas em consequência de campanhas de vacinação, algo que estaria sendo escondido por governos e pela indústria farmacêutica (Figura 8).

Figura 8 - Supostas vítimas das vacinas



Fonte: Grupo de seguidores do S5 no Facebook⁴⁵

6.3.2 Terraplanismo

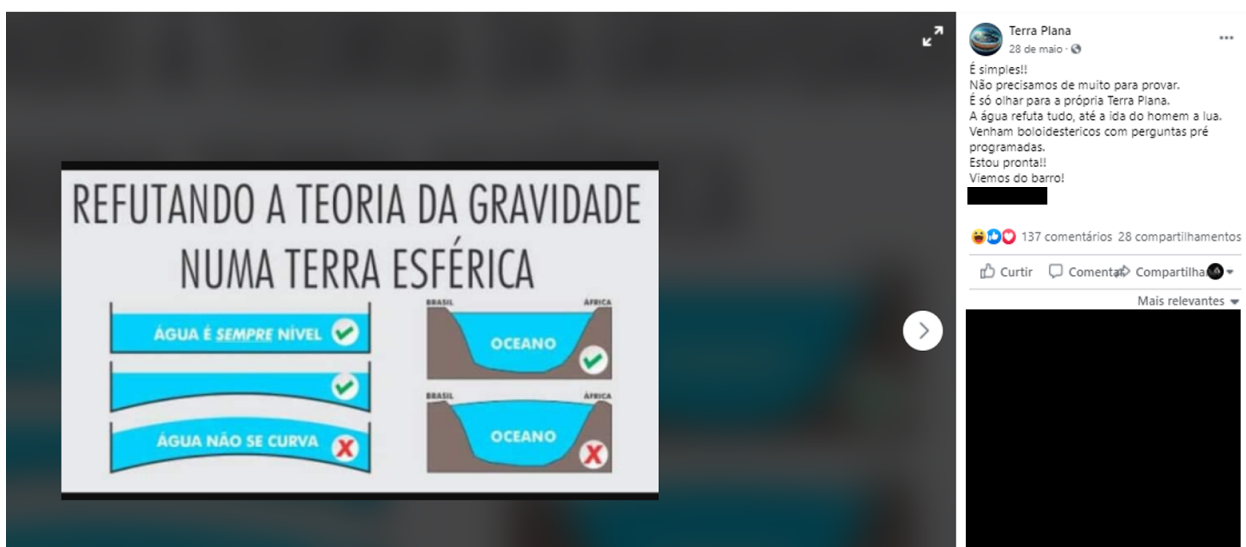
No ambiente do terraplanismo, também há publicações que sugerem um forte sentimento de injustiça, pois governos e empresas estariam mentindo para a população mundial sobre a real natureza do planeta e do universo, “o sistema”, como identificado por Martins (2020). No entanto, diferente das páginas antivacinação, há predominância de publicações com argumentos pretensamente

⁴⁵ Acesso em: 16 fev. 2020.

científicos e dados que indicariam que a Terra é realmente plana. A existência da força gravitacional é o principal alvo de questionamentos, mas as publicações mais frequentes são as de fotos da linha do horizonte, usadas como evidências principais do formato da Terra. Além dessas, há publicações jocosas em relação às agências espaciais e cientistas, sugerindo que estes seriam parte de uma grande manipulação global, mas não muito competentes em suas armações desonestas.

A principal estratégia de investigação e divulgação encontrada nas fontes pesquisadas é o incentivo de experiências diretas. É estimulado que a pessoa, além de buscar erros nos materiais de divulgação sobre astronomia e exploração, por exemplo, observe o seu entorno. As mais importantes evidências já estariam presentes no dia-a-dia de todos, como o nível do mar ser plano e a linha do horizonte ser reta. O apelo mais intenso e ferramenta principal do terraplanismo é em defesa do uso dos sentidos, como a visão, para expor a manipulação de governos, empresas e cientistas (Figura 9).

Figura 9 - Terra plana e observação da natureza



Fonte: Página Terra Plana no Facebook⁴⁶

6.3.3 Design Inteligente

Como mencionado anteriormente, o ambiente virtual em defesa do DI se difere dos grupos anteriores, já que publicações que apelem para os sentimentos ou

⁴⁶ Disponível em: <https://www.facebook.com/TerraPlanaTP/>. Acesso em: 30 ago. 2020.

experiências pessoais dos indivíduos são exceções. Os textos e imagens não são publicados originalmente nas redes sociais, mas são oriundos de sites dedicados ao tema e ligados a instituições e cientistas defensores da causa, sendo a rede social, na verdade, um local de divulgação desses sites. Por exemplo, S1 ocupa um cargo de destaque no site TDI Brasil, que aparece como fonte de informações das páginas dedicadas ao DI, além de ter como patrocinadores Universidade Presbiteriana Mackenzie, um centro de ensino confessional evangélico (CECE-1) e um centro de ensino confessional adventista (CECA-1). Por ser patrocinado, o acesso a recursos permite o financiamento de um ambiente *on-line* próprio e melhor administrado, o que explica as publicações mais extensas e melhor redigidas. Não é uma causa pessoal de um indivíduo que montou uma página em uma rede social, mas um empreendimento profissional de divulgação.

Outra distinção do método de divulgação do DI é a frequência de eventos presenciais. Durante o período de coleta de dados, foram anunciados 9 eventos presenciais envolvendo ideias sobre DI. Devido ao avanço da pandemia de COVID-19 durante o ano de 2020, um número ainda maior de eventos *on-line* foram anunciados, como cursos e palestras no Facebook e Instagram. Vídeos dos eventos e palestras, inclusive os realizados em templos religiosos, são publicados na página de S1. Mesmo em ambiente religioso, a principal ferramenta do discurso do divulgador não é a fé, mas as supostas evidências científicas do DI, que estariam comprovando aquilo que os fiéis já sabiam o tempo todo: a noção de que há um criador projetista da vida como conhecemos.

7 TEORIAS DA CONSPIRAÇÃO E PARANORMALIDADE: PILARES DAS PSEUDOCIÊNCIAS

A partir das definições de paranormalidade e teoria da conspiração apresentados no capítulo 4, é possível identificar a presença de ambos os fenômenos nos movimentos pseudocientíficos pesquisados. Além disso, é possível afirmar que tais presenças são basilares para a argumentação apresentada pelos movimentos em questão. A importância das ideias conspiracionistas e paranormais deve-se ao fato de que os indivíduos que fazem uso desse tipo de argumentação utilizam um elemento de grande importância para o esforço científico, a dúvida, de modo a mitigar a confiança no resultado de pesquisas sérias, ao mesmo tempo em que aumentam a confiança em suposições mais confortáveis, porém insustentáveis diante das evidências (PERINI, 2019; VILELA; SELLES, 2020).

Com o objetivo de defender sua “teoria de estimação” (tradução nossa) (CLARKE, 2002), um conspiracionista é capaz de citar uma quantidade muito grande de indícios que dariam sustentação às suas convicções. No entanto, como será demonstrado nesse capítulo, essa grande quantidade de indícios não é comparável às evidências científicas, pois é baseada principalmente em dúvidas, no desprezo às evidências sólidas e na valorização de indicativos pouco relevantes. A ausência de evidências que apontem para a conclusão pretendida é vista como algo duvidoso por conspiracionistas, o que, por consequência, é visto como indicação o bastante de que tal conclusão seria real, mas estaria sendo ocultada.

Parte do processo descrito no parágrafo anterior se assemelha ao que Latour (2020) chamou de “excesso de desconfiança”. Duvidar do resultado de pesquisas é essencial na busca por resultados melhores, mas está sendo usado para impedir o encerramento de debates sobre questões já superadas. Tomando a analogia feita por Clarke (2002), é possível uma espécie de tradução do ponto de vista conspiracionista para termos familiares aos estudos epistemológicos. A conclusão de uma teoria da conspiração seria como o núcleo de um programa de pesquisa, como formulado por Lakatos (1980), ou seja, a hipótese central da qual todo o esforço de pesquisa partiria. Porém, ao contrário do que foi sugerido por Lakatos, em uma teoria da conspiração, a degeneração do programa de pesquisa não é vista como um problema, mas sim como forte evidência de que estariam tentando esconder a verdade.

Para os conspiracionistas, as dúvidas e lacunas de informações, além de serem vistas como comprovações, passam a cumprir também uma função de coesão social, criando um sentimento de pertencimento e tornando a participação em movimentos negacionistas um traço identitário de seus integrantes (PERINI, 2019). Tal processo tende a dificultar ações que questionem as conclusões conspiracionistas, pois estas deixam de ser, por exemplo, ideias sobre fenômenos interessantes da natureza e passam a ter grande importância sentimental e social para alguns indivíduos.

7.1 AS MOTIVAÇÕES DE UMA CONSPIRAÇÃO

Não é fácil definir as motivações que levam diferentes pessoas a acreditar em teorias da conspiração. Por mais que seja possível enumerar algumas, e isso será feito aqui, é muito complicado definir se tais motivações podem ser vistas como fatores totalmente independentes entre si no processo de exposição às ideias conspiracionistas e de convencimento por parte de um movimento específico. Portanto, por mais que sejam expostas abaixo como tópicos separados, as motivações apresentadas não são excludentes entre si.

Motivação por falta de conhecimento formal: o conhecimento científico escolar, muitas vezes, não é simples e nem acessível a todos. Muitos dos argumentos negacionistas coletados nessa pesquisa são relativamente fáceis de serem respondidos utilizando o conhecimento científico que, em teoria, deveria ser dominado por estudantes do ensino médio. A expressão *em teoria*, na frase anterior, é utilizada justamente porque tais conhecimentos estão presentes nos livros didáticos e previstos nos currículos escolares brasileiros. No entanto, diante da argumentação negacionista coletada, é possível afirmar que parte do conteúdo escolar não foi aprendido de forma satisfatória por alguns estudantes, formando uma lacuna de conhecimento que contribui para a propagação de ideias pseudocientíficas.

Figura 10 - Incompreensão da evolução biológica



Fonte: Página A Terra é plana - Flat Earth no Facebook⁴⁷

Presente na plateia da Convenção Nacional da Terra Plana, sediada em São Paulo (SP) em 2019, o professor André Ferrer Pinto Martins (2020) faz uma importante observação sobre a ideia da terra plana e sobre o conhecimento escolar sobre ciências. Do ponto de vista do vocabulário e da complexidade das ideias, compreender as propostas do terraplanismo é mais fácil. Na física escolar, o jovem é exposto a números enormes e escalas de espaço e tempo difíceis de serem compreendidas. Tendo como opções uma proposta simples que observa no seu cotidiano, e uma proposta complexa com descreve eventos e escalas que nunca observou, um indivíduo que não teve uma boa formação escolar pode não ter dificuldade de aderir ao negacionismo convicto de que está lutando pela verdade.

Motivação por crença sobrenatural: manifestações religiosas e crenças em elementos sobrenaturais são aspectos culturais muito importantes para parcelas expressivas da população. No entanto, podem acontecer situações nas quais teorias científicas ou dados coletados conflitem com tais crenças. Em alguns dos movimentos pesquisados aqui, a resolução desses conflitos se deu através do uso de ideias negacionistas, ora sustentado a crença sobrenatural em detrimento do conhecimento científico, ora atacando a produção do conhecimento científico para deslegitimar seus achados.

⁴⁷ Disponível em: <https://www.facebook.com/aterraepiana>. Acesso em: 02 set. 2020.

Figura 11 - Teologia natural

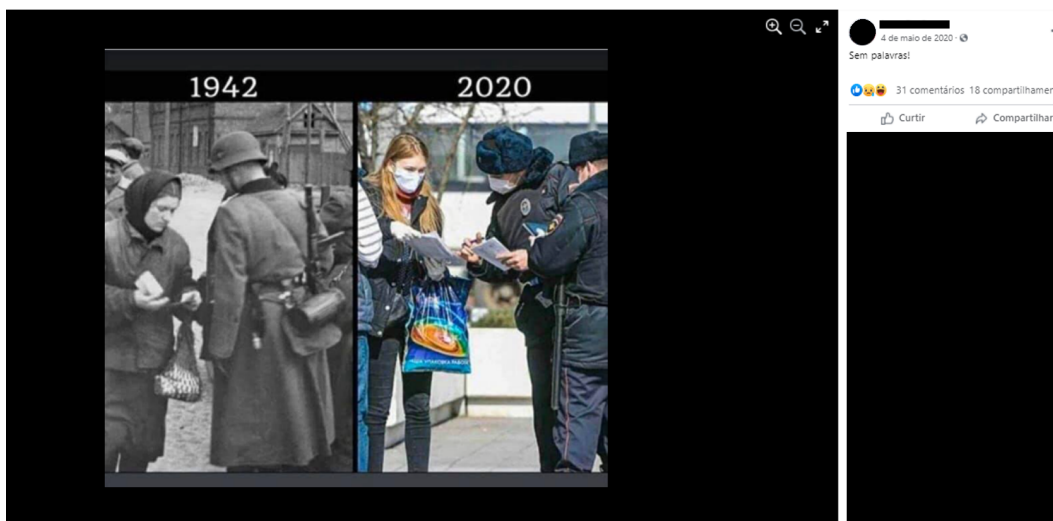


Fonte: Página Teoria do Design Inteligente no Facebook⁴⁸

Motivação por ideal pessoal: além da sustentação de crenças sobrenaturais, como dito no tópico anterior, as pseudociências e movimentos negacionistas podem ser usados na defesa de outras ideias pessoais dos indivíduos. Na coleta de dados, foram encontradas argumentações em prol de visões pseudocientíficas visando a defesa de pautas políticas conservadoras e criticando campanhas de vacinação como sendo interferências governamentais na vida pessoal dos cidadãos. A motivação não se dá por simples discordâncias dos dados, mas em prol da preservação de ideais, independente dos dados e consequências.

⁴⁸ Disponível em: <https://www.facebook.com/TeoriadoDesignInteligente/>. Acesso em: 29 set. 2020

Figura 12 - Restrições durante a pandemia e nazismo

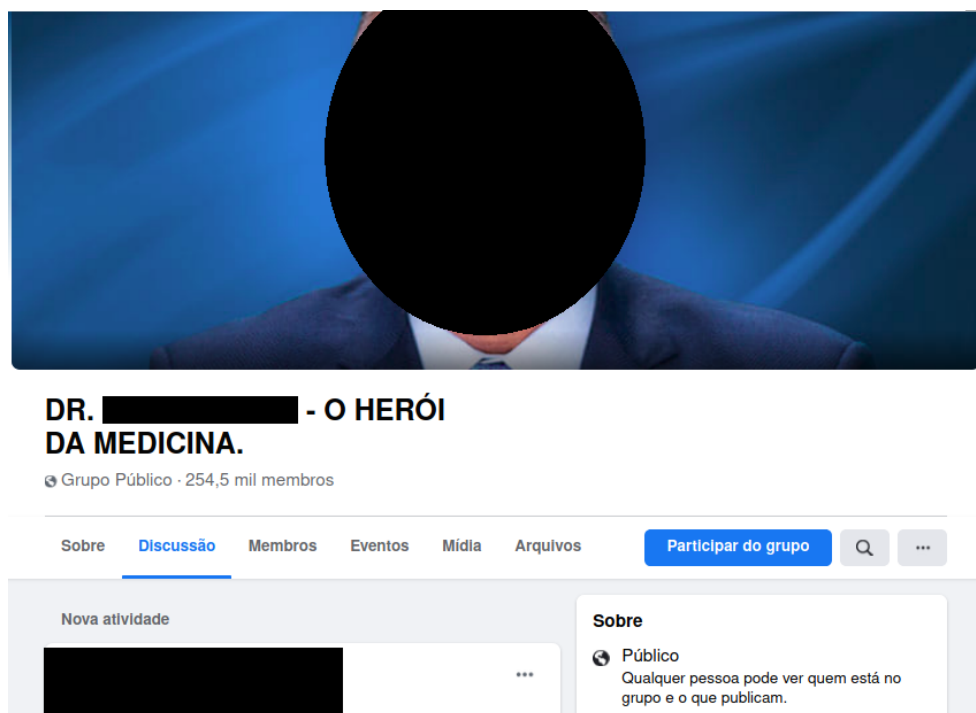


Fonte: Grupo O lado obscuro das vacinas no Facebook⁴⁹

Motivação por ganho direto: na seção 5.1.2 deste trabalho, que apresenta melhor os movimentos de recusa vacinal, são mencionados indivíduos e empresas que usaram de visões pseudocientíficas e da desconfiança contra as ciências para lucrar. Para eles, há um ganho pessoal monetário quando alguém adere ao negacionismo e passa a consumir conteúdos on-line e produtos direcionados a esse público. Nos movimentos diretamente pesquisados, foram encontrados indivíduos que usam os ambientes virtuais para divulgar a venda de produtos e serviços (Sujeito 1, Sujeito 3, Sujeito 4 e Sujeito 5) e também a produção de conteúdos on-line negacionistas e monetizados, ou seja, que dão lucro pela venda de espaço publicitário (Sujeito 2 e Sujeito 6). Além do ganho financeiro, que pode não ser muito expressivo para produtores de conteúdo de nicho, há o ganho social. Os Sujeito 1 e 5, por exemplo, por vezes são tratados como heróis, chegando ao ponto de existir um grupo on-line no Facebook intitulado “seguidores do Sujeito 5” com mais de 250.000 (duzentos e cinquenta mil) membros.

⁴⁹ Disponível em: <https://www.facebook.com/groups/OLadoObscuroDasVacinas/>. Acesso em: 02 mar. 2021

Figura 13 - Heróis



Fonte: Grupo de seguidores do Sujeito 5 no Facebook⁵⁰

Em uma proporção financeira diferente do que foi observado nos grupos pesquisados, mas que evidencia a existência de uma motivação por ganho pessoal na defesa do negacionismo, é possível apontar o comportamento de negacionistas das mudanças climáticas no Brasil como exemplo. Por vezes, o perigo das mudanças climáticas é negado não porque encontraram dados que refutam os achados científicos, mas por temerem mudanças de mercado que levem a perda de lucro, prestígio social e poder político⁵¹.

7.2 APELO AO ANTIGO

Apelar ao que é antigo, ou seja, buscar nas ideias e práticas oriundas no passado a sustentação para ideias e ações contemporâneas, é um elemento muito presente nas teorias da conspiração propagadas pelos grupos pesquisados. Tal elemento não está listado como uma das motivações do tópico anterior por

⁵⁰ Acesso em: 15 fev. 2021

⁵¹ TEMPO QUENTE: Alerta Vermelho. Locução de Giovana Girardi. [S. l.]: Rádio Novelo, 7 jun. 2022. Podcast. Disponível em: <https://omny.fm/shows/tempo-quente/tq-ep01-mix-v-2>. Acesso em: 13 jul. 2022.

apresentar características que podem complementar diferentes motivações. Na recusa vacinal, por exemplo, pode ser observada não só uma crítica aos métodos atuais de prevenção e tratamento de doenças, mas também uma defesa de conhecimentos populares sobre hábitos saudáveis, chás e preparados herbáceos. Há, portanto, uma crítica ao mercado contemporâneo de remédios e vacinas, assim como um apelo à simplicidade de tratamentos mais antigos, ignorando o conhecimento científico formal sobre as taxas de sucesso em cada uma das abordagens.

Figura 14 - Tratamentos científicos são danosos



Fonte: Grupo de seguidores do Sujeito 5 no Facebook⁵²

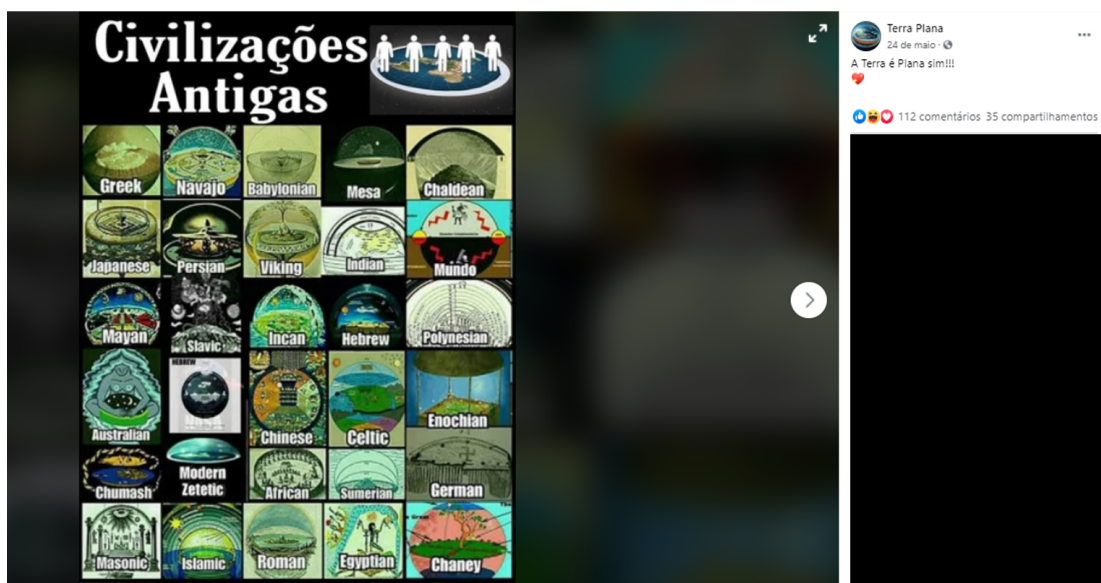
Esse mesmo tipo de apelo à tratamentos antigos e negligência das evidências contemporâneas é encontrada em outras pseudociências que se disfarçam de medicina, como a homeopatia (PARK, 2005; ALMEIDA, BAIMA; 2020)

No terraplanismo, essa mesma argumentação aparece, por exemplo, no uso de imagens e estátuas de povos da antiguidade como evidência de que o conhecimento do real formato do planeta seria, no passado, de conhecimento popular. A proposta é de que, em algum momento, interesses políticos e econômicos

⁵² Acesso em: 16 fev. 2021

agiram para esconder tal verdade da população, mas não conseguiram esconder obras sumérias ou o próprio texto bíblico que supostamente retratam o conhecimento antigo não corrompido. Tal apelo também foi observado pelo professor Martins (2020) quando assistiu as palestras ministradas na Convenção Nacional da Terra Plana.

Figura 15 - Terraplanismo em outras culturas



Fonte: Página Terra Plana no Facebook⁵³

No design inteligente, o apelo ao antigo aparece não só como proposta central, ou seja, na volta da ideia da criação divina como elemento explicativo fundamental, mas também de forma indireta, na reafirmação de valores conservadores que teriam sido abandonados por como consequência de avanços científicos específicos. Na proposta central, o Sujeito 1, por exemplo, tece fortes críticas às práticas contemporâneas de pesquisa nas universidades, pois estas estariam contaminadas por um paradigma materialista que ignoraria as evidências sobre o designer. S1 sugere que, no passado, cientistas não cometiam tais erros e que as boas práticas deveriam voltar. De forma indireta, para defender valores conservadores pessoais, S1 argumenta sobre supostos danos do já mencionado “legado de Darwin” [Figura 4], buscando no apelo ao passado a solução para a homossexualidade e o aborto de gestação.

⁵³ Disponível em: <https://www.facebook.com/TerraPlanaTP/>. Acesso em: 30 ago. 2020.

Figura 16 - O que melhor explica a pandemia



Fonte: Página do Sujeito 1 no Facebook⁵⁴

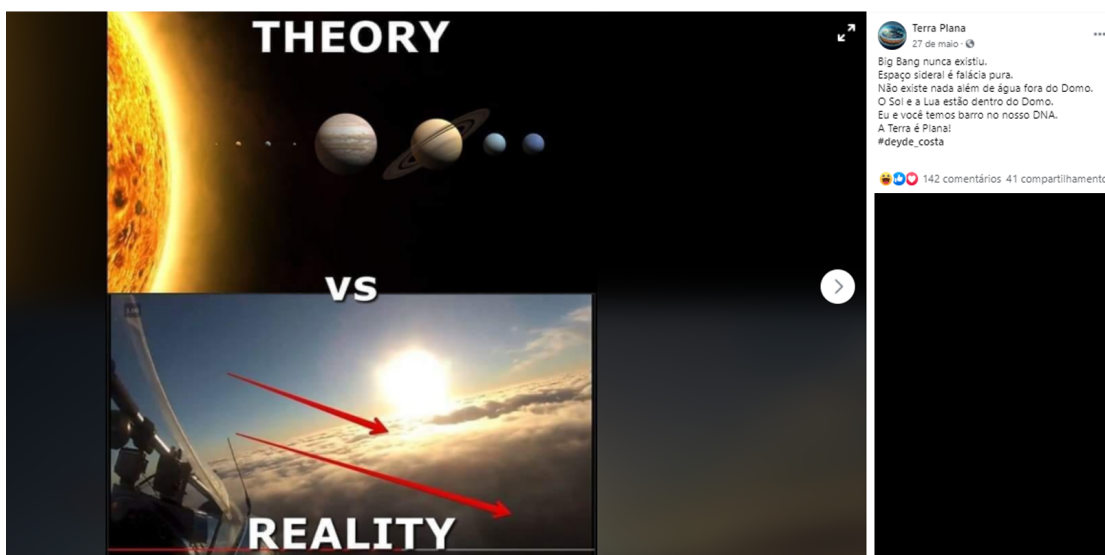
O apelo ao antigo não deve ser visto como um detalhe qualquer presente nos movimentos negacionistas, mas sim como um aspecto extremamente necessário e valorizado. Para compreender tal necessidade do passado, é preciso reconhecer o que o avanço das ciências, na visão dos negacionistas, tira delas. Com o avanço da Biologia, ficou claro que o ser humano não é a forma de vida mais importante da existência. Em um planeta com bilhões de anos, *o homo sapiens* apareceu apenas recentemente, há poucas centenas de milhares de anos, como consequência de um processo de seleção natural que não transparece nenhum tipo de planejamento para favorecer nossa espécie. Com o avanço da Física, percebeu-se que o planeta Terra não ocupa nenhum lugar de destaque no universo, sendo apenas mais um planeta rochoso entre outros bilhões de corpos celestes. Obviamente, é um planeta especial para os seres humanos, pois dependemos vitalmente dos recursos presentes nele, mas, no universo observável, é um planeta ordinário. Com esses poucos e simples exemplos já é possível apontar o perigo que as ciências oferecem para visões teleológicas sobre a vida e o universo.

⁵⁴ Acesso em: 16 abr. 2021

Na criação bíblica, por exemplo, os seres humanos são a criação final de Deus, ocupando um lugar central nos planos divinos em comparação às outras formas de vida. O ser humano seria a imagem e semelhança de seu criador, que os fez com amor e um plano de salvação. Porém, à luz das ciências contemporâneas, as características humanas deixam de ser divinamente inspiradas e passam a ser oriundas de processos biológicos não planejados. A teoria da evolução não nega a fé e nem as religiões, mas conflita com os relatos do livro de Gênesis (APPLE, 2003). Em uma visão fundamentalista, que defende a leitura do Antigo Testamento como a expressão mais fiel e exata sobre a origem do ser humano, aceitar a teoria da evolução não é um mero detalhe, mas a negação da Criação, do plano divino e até mesmo da Salvação.

Nesse mesmo contexto, o conhecimento sobre o universo observável também conflita com a visão de que os seres humanos são formas de vida especiais, pois coloca a espécie como habitando um planeta rochoso qualquer flutuando no vazio. O terraplanismo resolve esse dilema reconduzindo a humanidade ao centro do universo (MARTINS, 2020) e colocando o restante dos astros como meros coadjuvantes.

Figura 17 - Sol dentro do domo da Terra



Fonte: Página Terra Plana no Facebook⁵⁵

O ser humano, ao criar tratamentos modernos e vacinas injetáveis, estaria manipulando a natureza e a criação divina. O apelo ao antigo se mistura ao apelo ao

⁵⁵ Disponível em: <https://www.facebook.com/TerraPlanaTP/>. Acesso em: 30 ago. 2020.

natural, pois seriam os remédios simples e naturais os mais corretos. As criações modernas corromperiam o corpo e abrindo caminho para as doenças.

Figura 18 - Perigos da tecnologia



Fonte: Página A Terra é plana - Flat Earth no Facebook⁵⁶

Para os membros dos grupos estudados, o avanço científico é perigoso pois tiraria coisas importantes deles, como a proximidade com o sagrado, com o espiritual, com o puro, com o saudável e com o natural. Ao combater as ciências, eles não se veem como responsáveis por um ataque, mas sim como defensores de valores que teriam sido atacados primeiro. Portanto, o apelo ao passado, fomentando a união de verdade e utilidade como um valor pré-científico (CARDOSO, 1985), é um posicionamento necessário no combate às visões de uma natureza não planejada e dessacralizada.

7.3 FALSAS CONTROVÉRSIAS E A FABRICAÇÃO DE DÚVIDAS

Controvérsias são elementos fundamentais para o avanço do conhecimento científico, ou seja, não há avanço na produção desse conhecimento sem contestações e argumentações. Nas diversas concepções epistêmicas que se propõe científicas, há a necessidade de se investigar, testar ideias, confrontar dados, formular análises e demonstrar conclusões, por vezes, disputando com outros indivíduos ou instituições. A existência de comunidades científicas que possuem

⁵⁶ Disponível em: <https://www.facebook.com/aterraaplana>. Acesso em: 15 set. 2020.

disputas e discordâncias internas e a existência de um esforço venha a sanar, ou não, tais discordâncias é objeto de vários autores de renome, como, por exemplo, Thomas Kuhn (1970), Karl Popper (1968), Bruno Latour (1997), Paul Feyerabend (1977) e Imre Lakatos (1980).

No entanto, também existem as falsas controvérsias. Uma falsa controvérsia não se baseia em uma busca por consenso científico, não se ampara nas evidências e lacunas em debate na comunidade científica e nem mesmo há esforço real para solucioná-la. A função exercida por esse tipo de controvérsia é a venda da dúvida pela dúvida, sem objetivar uma investigação, por vezes afastando o público leigo de debates que podem estar acontecendo dentro da comunidade científica. Não é objetivo deste trabalho esmiuçar todas as situações nas quais falsas controvérsias científicas podem aparecer, mas explorar uma situação específica, a fabricação intencional de falsas controvérsias e seu uso como combustível para a propagação de pseudociências.

A ideia de se fabricar uma falsa controvérsia com objetivo de confundir leigos e até mesmo cientistas não é nova. Ela foi extensamente explorada pela indústria do tabaco que, no século XX, reuniu empresários, políticos e cientistas no esforço de propagar a ideia de que não se tinha certeza de que o uso do cigarro poderia ser danoso à saúde (ORESQUES; CONWAY, 2011). A ideia principal não era convencer o público de que cigarros eram ótimos para a saúde do consumidor, mas sim deslegitimar os alertas de que já havia pesquisa científica robusta o bastante amparando a ideia de que o fumo é extremamente prejudicial. A estratégia deu tão certo que até hoje ela é usada por outros grupos de interesse para deslegitimar críticas cientificamente amparadas.

Em 2022, Giovana Girardi, jornalista especializada na cobertura de meio ambiente e ciência, realizou uma série de entrevistas com empresários ligados aos setores industriais e agrários responsáveis pelas maiores emissões de gás carbônico no território brasileiro. A série de entrevistas foi publicada em áudio⁵⁷ e mostra como algumas das estratégias utilizadas pela indústria do tabaco décadas atrás ainda são utilizadas por negadores das mudanças climáticas hoje. Uma das entrevistas que melhor explicitam tal uso foi feita com um empresário que realiza um

⁵⁷ TEMPO QUENTE: O agro é punk. Locução de Giovana Girardi. [S. l.]: Rádio Novelo, 14 jun. 2022. Podcast. Disponível em: <https://omny.fm/shows/tempo-quente/o-agro-punk>. Acesso em: 13 jul. 2022.

trabalho de *lobby* junto do legislativo federal brasileiro. Ao ser questionado sobre os perigos das mudanças climáticas e o papel do agronegócio brasileiro, ele não nega a ciência peremptoriamente, mas responde que o debate não está encerrado, que há cientistas que discordam que o planeta está aquecendo, que há evidência suportando os dois lados da questão, concluindo que não tem certeza sobre o tema, mas tem muitas perguntas e dúvidas não solucionadas.

As respostas recebidas por Giovana Girardi são um exemplo de uma falsa controvérsia. Segundo o “Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas”, publicado pelo IPCC em 2021, várias das dúvidas levantadas nas entrevistas já foram respondidas com robustas coletas e análises de dados feitas por cientistas e instituições de pesquisa no mundo todo. A ideia de que não se tem certeza se mudanças climáticas estariam realmente acontecendo não objetiva solucionar uma dúvida, sendo apenas uma ação negacionista e não amparada em evidências científicas.

Longe de ser um problema pontual do negacionismo climático, a fabricação de falsas controvérsias movimentava quantias expressivas de dinheiro no ambiente on-line. Em 2020, a ONG britânica CCDH (*Center for Countering Digital Hate*), que denuncia a propagação de conteúdos de desinformação e preconceito nas redes sociais, publicou o relatório “A indústria antivacina” (tradução nossa). Segundo o relatório, nas redes sociais Facebook, Instagram, YouTube e Twitter, juntas, mais de 58 milhões de pessoas já publicaram informações antivacinação, movimentando, anualmente, quase 1 bilhão de dólares em conteúdos publicitários. É preciso lembrar também dos problemas gerados pelos algoritmos das redes sociais, como denunciado no documentário “O Dilema das Redes”⁵⁸. O documentário mostra ex-funcionários do Facebook, Google e Twitter que denunciaram, entre outras coisas, os ganhos financeiros dessas empresas ao permitirem que usuários fossem enganados recebendo grandes quantidades de informações falsas ou de qualidade duvidosa. Sendo o lucro o objetivo da empresa, não interessa se a controvérsia é falsa ou não.

A mesma estratégia, a fabricação de falsas controvérsias propagadas por redes sociais, foram observadas nos movimentos investigados nesta pesquisa. Defensores do terraplanismo, da recusa vacinal e do design inteligente amparam parte de sua argumentação na ideia de que os cientistas ainda estariam em dúvida

⁵⁸ O DILEMA das redes. Direção de Jeff Orlowski. Estados Unidos: Netflix, 2020. (89 min.).

sobre diversos assuntos e que, por isso, não haveria certeza sobre a segurança das vacinas, a origem dos seres humanos ou o formato do planeta.

Figura 19 - Vacinas fabricadas apressadamente



Fonte: Página desmentindo O Sistema no Facebook⁵⁹

Essas falsas controvérsias são divulgadas on-line e podem despertar no público leigo uma dúvida legítima sobre qual seria o consenso científico. Mesmo sendo um elemento presente nos três movimentos, o design inteligente o utiliza de forma um pouco mais refinada. A dúvida não é apresentada como uma incerteza preocupante com consequências imprevistas, como é feita na recusa vacinal, mas como argumentação acadêmica. Nas páginas e grupos pesquisados, são compartilhados trechos de palestras de Marcos Eberlin na Universidade Presbiteriana Mackenzie e na Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), durante eventos realizados entre os anos de 2008 e 2014. Em suas falas, a dúvida em relação à evolução biológica é apresentada como algo urgente e que estaria se espalhando pela comunidade científica.

No D.I., a falsa controvérsia serve, explicitamente, como uma crise kuhniana artificial. Não há evidência que aponte para uma crise paradigmática dentro da Biologia contemporânea sobre a existência de um designer criador das formas de

⁵⁹ Disponível em: <https://www.facebook.com/DesmentindoOSistema/>. Acesso em: 16 fev. 2021.

vida. Mesmo assim, esse é um tópico presente nas falas em defesa do D.I., inclusive dentro de universidades brasileiras, utilizando vocabulário acadêmico e sustentando que tal posição seria um legítimo empreendimento científico. É uma tentativa de convencimento baseada na repetição de uma informação falsa, mas com um verniz de crítica epistêmica.

Figura 20 - Mudança de paradigma



Fonte: Página Teoria do Design Inteligente no Facebook⁶⁰

Essa falsa controvérsia é fabricada e espalhada por meio de uma estratégia semelhante ao que já foi mencionado sobre a negação das mudanças climáticas. Seu eixo principal não são evidências contundentes, mas a repetição da ideia de que a teoria da evolução não poderia ser sustentada devido a grande quantidade de dúvidas não solucionadas. Há outras semelhanças entre o negacionismo climático e a defesa do D.I., por exemplo, como a afirmação de que interesses pessoais influenciariam as conclusões dos cientistas, assim como a ideia de que a comunidade científica estaria dividida entre as posições “pró” evolução biológica e “pró” D.I. [uma pseudosimetria (TOUMEY, 1996)], de que o assunto seria tema de debates intensos e ainda não finalizados. Essa argumentação é constante nas palestras de Marcos Eberlin, dentro e fora dos espaços acadêmicos.

⁶⁰ Disponível em: <https://www.facebook.com/TeoriadoDesignInteligente/>. Acesso em: 30 set. 2020

8 USO DOS SENTIDOS E SIMPLICIDADE

Um dos elementos mais chamativos na argumentação dos movimentos pseudocientíficos é a invocação da experiência direta dos indivíduos como critério para a demarcação do que é real. Aquilo que é experienciado no dia-a-dia tem um peso muito maior de convencimento sobre como o mundo funciona do que situações que só se ouve falar. Esse peso é usado, nas pseudociências, para deslegitimar a existência de fenômenos incomuns no cotidiano ou mais complexos.

Os objetos e tecnologias utilizadas pelas pessoas, por exemplo, foram elaboradas e fabricadas por outras pessoas. Como pode então algo tão complexo, como os olhos, não terem sido elaborados por uma mente inteligente? A água sempre escorre em superfícies inclinadas. Como pode então ela se manter presa ao planeta, sendo ele uma esfera? Essas dúvidas são centrais na compreensão de como as pseudociências atraem defensores, assim como na compreensão de como as Ciências podem repelir alguns indivíduos.

8.1 ESTRATÉGIA DIRETA DE CONVENCIMENTO

Como mencionado anteriormente, o apelo à experiência direta não é um detalhe na argumentação dos movimentos estudados, mas uma estratégia abertamente utilizada e reforçada. Em uma entrevista publicada em 2019, mas que alguns trechos ainda circulam em páginas dedicadas ao D.I., o S1 cita alguns dos problemas que ele vê na teoria da evolução⁶¹, como “imaginar que matéria inanimada um dia poderia ter se transformado em coisa viva”, “como você vai transformar uma coisa simples numa coisa extremamente sofisticada, complexa, por *bugs*, mutações?” e “a seleção natural até poderia selecionar, mas ela tem que ter o que para selecionar”. De forma geral, seus questionamentos mencionam a impossibilidade de se observar a causa do material original sobre o qual o processo de evolução atuaria, seja na origem da vida ou no surgimento de estruturas biológicas em formas de vida já existentes. É na suposta impossibilidade de observação da evolução biológica que o D.I. se sobressairia.

⁶¹ Não será analisado aqui se tais apontamentos de Eberlin são realmente questões problemáticas para a teoria sintética da evolução.

O professor Marcos Eberlin, em vídeos publicadas pelo Núcleo de Produção Desenvolvimento Acadêmico⁶² e divulgados pelos grupos pesquisados, usa os argumentos de Michael Behe, brevemente mencionados no capítulo 5 deste trabalho, como sendo evidências claras de *design*. A complexidade irreduzível, conceito de Behe sobre como algumas estruturas da vida seriam complexas demais para terem passado por um processo gradual de modificação ao longo do tempo, tem como um de seus principais exemplos o flagelo bacteriano. De acordo com a explicação dada nessas palestras, essa pequena estrutura flagelar, localizada em uma extremidade da bactéria, só pode desempenhar sua atual função, a de propiciar locomoção, na presença de outras pequenas estruturas que o rotacionam. Sendo assim, toda a estrutura da bactéria só faria sentido se tiver surgido inteiramente pronta, com o flagelo e seu pequeno motor biológico. A complexidade é observável, mas sua origem não.

Do ponto de vista dos partidários da hipótese do D.I., a teoria da evolução é quase misteriosa, cheia de lacunas e envolta de um processo que exige abstração e imaginação. Já o *design* não exige nenhuma dessas coisas, ele é simples e direto. As evidências não exigem que se leve em conta um processo de milhões de anos, mas que se observe a complexidade de eventos e estruturas que são mostradas no presente. Não se vê (no sentido de observar presencialmente) um animal do final do cretáceo se tornando um pássaro, mas sabe-se que remover um pedaço de um ser vivo complexo, mesmo que seja uma bactéria, suas funções biológicas poderão ser prejudicadas.

Nessa argumentação, há uma certa graciosidade nas estruturas da natureza. Páginas dedicadas ao assunto publicam imagens de animais exaltando sua beleza e complexidade, indiretamente, exaltando também o trabalho do designer. Esses sentimentos, de forma semelhante à sentimentos religiosos, podem agir como reforçadores da ideia de que o designer está presente no dia-a-dia do indivíduo. Assim como para um cristão a beleza de um pôr do sol pode ser indicativo de que Deus criou a natureza, para um defensor do D.I., a beleza e a complexidade das formas de vida o lembra que algo (ou alguém) mais poderoso pensou naqueles detalhes.

⁶² Canal do Youtube da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Disponível em: <https://www.youtube.com/c/TvMackenzie>. Acesso em: 04 abr. 2021.

O poder da observação também está presente na recusa vacinal. Atualmente, dependendo da região onde se vive, os perigos das doenças para as quais as crianças recebem vacinas é difícil de ser observado. Em 2018, o Brasil registrou 29 casos⁶³ de poliomielite e, em 2015, foi certificado pela Organização Pan-Americana de Saúde pela erradicação da Rubéola⁶⁴. O risco de um responsável por uma criança brasileira presenciar o perigo de não vaciná-la contra essas enfermidades, observando as consequências em outros indivíduos não vacinados, é muito baixo. De acordo com a Sociedade Brasileira de Imunologia⁶⁵, entre 5% e 15% das crianças que recebem a vacina tríplice viral apresentam quadro de febre alta (maior que 39,5°C) entre 5 e 12 dias após a vacinação, com registros de convulsão febril. Essa é apenas uma das reações adversas descritas pela instituição e, levando-se em consideração o ano de 2015, mais pais presenciaram seus filhos terem o efeito indesejado da vacina (febre alta) do que viram casos de rubéola.

O site da Sociedade Brasileira de Imunologia descreve a vacina tríplice viral como contendo “vírus vivos” e “enfraquecidos” do sarampo, da rubéola e da caxumba; aminoácidos; albumina humana; sulfato de neomicina; sorbitol e gelatina”. Para algumas pessoas, a presença de aminoácidos e sulfato de neomicina na fórmula da vacina não quer dizer muita coisa, mas a presença de vírus na mistura pode soar alarmante. Se o vírus é perigoso, por que injetam ele nas pessoas? Como ter certeza se o vírus está realmente enfraquecido? Se está enfraquecido, por qual razão a criança pode ter febre? Em uma situação na qual um cidadão não domina certos conhecimentos de Biologia, esses questionamentos são bastante razoáveis. A argumentação antivacinas, pautada no perigo de se injetar produtos químicos e vírus, é mais simples de ser argumentada e, aos olhos de um leigo, mais fácil de ser observada.

As publicações de alerta sobre as vacinas se aproveitam da familiaridade que os pais têm com os efeitos colaterais indesejados, que são majoritariamente passageiros e menos lesivo do que a enfermidade que está sendo combatida, e usam imagens de crianças que, supostamente, teriam sofrido com efeitos colaterais

⁶³ POLIOMIELITE. **OPAS**, 2021. Disponível em: <http://surl.li/ftpqj>. Acesso em: 05 dez. 2021.

⁶⁴ SANCHES, Danielle. Corremos o risco da rubéola voltar ao Brasil? **UOL**, 2019. Disponível em: <http://surl.li/ftpqq>. Acesso em: 05 dez. 2021.

⁶⁵ VACINA tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola) – SCR. **Sociedade Brasileira de Imunizações**, 2021. Disponível em: <https://familia.sbim.org.br/vacinas/vacinas-disponiveis>. Acesso em: 05 dez. 2021.

extremamente agressivos. A presença das imagens, ou até mesmo de vídeos, mostrando o sofrimento das crianças e de seus familiares, adiciona uma nova camada de medo em relação às campanhas de vacinação. Um medo, em princípio, realista, pois está sendo diretamente observado.

Figura 21 - Criança vítima das vacinas



Fonte: Página desmentindo O Sistema no Facebook⁶⁶

Como mencionado no capítulo 6, dentre os movimentos pesquisados, o terraplanismo é o que mais abertamente estimula as pessoas ao uso direto dos sentidos no cotidiano como principal meio de rebater as afirmações de que o planeta seria esférico. Esse estímulo não é absurdo, pois pede para que as pessoas simplesmente façam aquilo que sempre fizeram para adquirir informação no dia-a-dia, que é a experiência direta do ambiente que vivem. E quando aplicada à observação da Terra e dos astros, tal estratégia parece corroborar o terraplanismo. No cotidiano, normalmente, não se sente o planeta girar ou se mover pelo espaço em alta velocidade, mas é possível ver o sol nascer no leste e se pôr no oeste todos os dias, sempre em um horizonte plano. Sendo assim, usando essas informações da forma mais ingênua e sem levar em consideração mais nenhuma outra medida, a

⁶⁶ Disponível em: <https://www.facebook.com/DesmentindoOSistema/>. Acesso em: 16 fev. 2021

observação parece dar suporte a um modelo heliocêntrico e à planicidade da Terra. A confirmação das supostas evidências do terraplanismo, assim como a negação do que é defendido pela comunidade científica, é feito de forma simples, direta e replicável: é só olhar.

Figura 22 - Comportamento da água



Fonte: Página Terra Plana no Facebook⁶⁷

Talvez seja essa simplicidade, e até mesmo obviedade do uso dos sentidos, que desperte na comunidade de pessoas que acreditam na Terra plana um sentimento tão nítido de estarem corretos, enquanto o resto da população estaria alienada. Não é nenhuma surpresa que o discurso conspiratório tenha tanta penetração nesse grupo, dado que, do ponto de vista deles, cientistas, jornalistas e políticos, dentre outros, estariam o tempo todo negando uma hipótese que poderia ser facilmente confirmada colocando a cabeça para fora da janela e olhando para cima.

8.2 QUANDO USAR OS SENTIDOS PODE LEVAR AO ERRO

As pseudociências objetos deste trabalho são atraentes por sua simplicidade. Elas tratam de temas complexos, como a origem da vida e a forma do universo, mas o fazem com base em premissas claras, simples e fáceis de se explicar. Essa

⁶⁷ Disponível em: <https://www.facebook.com/TerraPlanaTP/>. Acesso em: 30 ago. 2020.

simplicidade também está ligada à acessibilidade. As evidências são tão simples que qualquer pessoa pode vê-las no dia-a-dia, sem a necessidade de nomenclaturas complexas, artigos enigmáticos e explicações extensas. A inacessibilidade de alguns campos científicos e o debate sobre ser ou não necessário superar tal problema não será objeto deste trabalho, mas não é possível afirmar que a acessibilidade é um demérito das pseudociências. Pelo contrário, a acessibilidade é vantajosa e abertamente explorada nas publicações on-line e eventos presenciais. Observe a imagem Figura 23 a seguir. Uma página de rede social publica uma imagem assim que transmite um argumento simples em segundos e, por mais equivocado que seja, um professor ou cientistas pode levar vários minutos (ou horas) para corrigir e elucidar cada um dos problemas do argumento.

Figura 23 - A gravidade é uma farsa



Fonte: Página Terra Plana no Facebook⁶⁸

Outro erro das pseudociências, mas que é usado como acerto, é o uso de termos como “observação” ou “medição” em sentido literal, significando apenas aquilo no qual se pode fixar os olhos diretamente e medir com uma régua. Os movimentos pesquisados se colocam como aqueles que apresentam as evidências observáveis, que podem ser vistas a olho nu, enquanto cientistas, por exemplo, apelam a ideias medidas indiretamente. Por mais que a medição da radiação cósmica de funda seja útil para a compreensão do universo observável, ela não é

⁶⁸ Disponível em: <https://www.facebook.com/TerraPlanaTP/>. Acesso em: 30 ago. 2020.

uma fotografia do *Big Bang*. Biólogos não presenciaram dinossauros aviários virarem galinhas, ou viram primatas não humanos se transformarem em *homo sapiens*. Sendo assim, utilizando o mesmo vocabulário que os cientistas, os movimentos negacionistas conseguem convencer parte da sociedade de que aqueles que são chamados de pseudocientistas são os que realmente estão apresentando provas palpáveis.

Os problemas levantados nos últimos tópicos são similares ao que Chalmers (1993, p.34) chamou de “méritos aparentes” do indutivismo ingênuo. Na tentativa de se excluir ideologias, subjetividade e expectativas, indivíduos podem acreditar que a observação direta é a atitude mais confiável na pesquisa científica, gerando resultados supostamente neutros. Tal conclusão já explica a razão dessa posição ser chamada de ingênua, pois ignora todos os elementos sociais, econômicos e políticos que envolvem o ato de se fazer pesquisa, assim como ignora a própria humanidade dos indivíduos que conduzem as investigações (LATOUR; WOOLGAR, 1997).

Além disso, o apelo à observação direta limita as pesquisas científicas apenas ao que é perceptível aos sentidos humanos em um espaço de tempo muito restrito. O problema dessa posição é que a humanidade conhece fenômenos que, por mais que não tenham sido diretamente observados, deixam evidências mensuráveis. A Pangéia nunca foi fotografada e medida diretamente, mas há evidências geológicas o bastante para se investigar sua formação e posterior fragmentação. O indutivismo ingênuo, para alguns, pode soar como uma metodologia investigativa eficaz e objetiva, mas é uma abordagem simplória e destrutiva, pois ignora parte relevante das evidências já coletadas nos mais diversos campos de pesquisa científica.

Um empreendimento de pesquisa científico, que deseja superar a ingenuidade exposta anteriormente e manter todo o rigor investigativo necessário para a produção de conhecimento, exige que o indivíduo suspeite de si e dos próprios sentidos. Essa tarefa não é fácil e suas atribulações foram observadas, por exemplo, na resistência às conclusões de Copérnico, Kepler e Galileo. Mesmo após o uso de instrumentos de observação mais refinados que o olho humano, como o telescópio, houve grande resistência ao modelo heliocêntrico. Segundo Kuhn (1985), foram necessárias décadas para que pesquisadores aceitassem os dados obtidos através do uso de telescópios, inclusive há relatos de pesquisadores que continuaram a defender o geocentrismo após utilizarem pessoalmente o

instrumento. Ainda que os dados astronômicos tenham ganhado reconhecimento ao longo do século XVII, não foram o bastante para obliterar imediatamente ideias que se opunham aos achados de Galileo e Kepler, pois ancoravam-se em um método diferente daqueles que, até então, acreditavam responder melhor os questionamentos físicos e espirituais da época. A chamada Revolução Copernicana descrita por Kuhn (1985) não se encerra na mera obtenção dos dados, mas continua diante das dificuldades de aceitação, por parte de profissionais e leigos, de informações complexas que venham a negar observações simples e cotidianas.

Longe de ser mera teimosia ou dificuldade inata de compreender as evidências e conclusões científicas, a resistência aos dados obtidos por meios mais complexos é melhor explicada pelos fenômenos de epistemologia pessoal e raciocínio motivado, introduzidos no tópico 4.5 deste trabalho. Por exemplo, indivíduos que têm a expectativa de que pesquisas científicas atinjam uma verdade universal e imutável podem ter dificuldade para interpretar dados de pesquisas que exponham incertezas ou que contradigam suas crenças (SINATRA; KIENHUES; HOFER, 2014, p.128). Não só a ideia do que seria uma “certeza científica” está sujeita a crenças pessoais, mas também a atribuição de autoridade sobre tais “certezas científicas” pode ser afetada por ideias individuais. Isso pode ser observado na obra de Kuhn (1985) ao relatar o peso que a Igreja Católica tinha de declarar o que era ou não fato, mas também está presente no discurso antivacina contemporâneo, que duvida da comunidade científica quando esta reafirma a segurança dos medicamentos, mas acredita nos pais de crianças no espectro autistas que culpam as vacinas pela condição de seus filhos (SINATRA; KIENHUES; HOFER, 2014, p.129).

O raciocínio motivado, diferente de uma decisão consciente de se opor aos dados, trata-se de um viés pessoal que pode interferir nas conclusões dos indivíduos. Por exemplo, argumentos que dão sustentação às conclusões pessoais de um indivíduo tendem a ser vistos, pelo próprio indivíduo, como mais robustos do que os argumentos que o contradizem (KUNDA, 1990). Como descrito por Kuhn (1985), a oposição mais ferrenha ao modelo copernicano acontece após Kepler e Galileo apresentarem suas descobertas. Alguns pensadores do século XVII se esforçaram para adequar os novos dados às conclusões antigas, numa tentativa de preservar as certezas que já faziam parte de suas vidas. Algo semelhante é

observado na argumentação do D.I., que tenta usar os dados obtidos pelas ciências no último século para legitimar a crença em um *designer* divino.

Por mais que os termos “epistemologia pessoal” ou “viés pessoal” se refiram a um indivíduo, não é possível ignorar o caráter comunitário e identitário dos grupos pesquisados (PERINI, 2019). Se a identidade de um grupo passa a ser definida pela aceitação ou recusa de uma ideia, a propagação e aceitação daquela ideia passa a ser socialmente valorizada internamente pelo grupo em questão (HOGG; REID, 2006). Logo, se um viés ou interpretação epistemológica passa a ser um critério identitário, ele também passa a ser transmitido e valorizado pelo grupo. Nessa situação, aceitar as observações pessoais diretas, em detrimento de experimentos científicos complexos, passa a ter um peso social. Uma pessoa que frequenta há anos uma igreja que valoriza o criacionismo pode, ao negar o D.I., sofrer uma perda irreparável em sua rede de apoio, tendo sua vida pessoal, social e até mesmo financeira abalada. Assim como uma mãe que não encontrou na comunidade médica uma explicação que julga satisfatória para o comportamento de seu filho pode, em grupos dedicados à recusa vacinal, encontrar conforto e apoio na ideia de que sua família foi vítima de uma conspiração envolvendo o governo e fabricantes de vacinas.

Por fim, é necessário ressaltar que nenhum cientista, professor ou estudante, de qualquer área do conhecimento científico, é imune à pressão social, vieses ou erros epistemológicos. A comunidade científica não é composta por indivíduos com capacidades inatas superiores aos negacionistas. É justamente por reconhecerem que todos estão sujeitos a essas condições, assim como da dificuldade que é duvidar dos próprios sentidos, que há a necessidade do desenvolvimento de metodologias capazes de mitigar os erros em pesquisas científicas.

9 VONTADES E EXPECTATIVAS

Há uma desarmonia entre as expectativas de alguns indivíduos e aquilo que a produção científica é capaz de fazer. Com base no que foi apresentado nos capítulos anteriores, é possível identificar, dentre as diferentes afirmações de cada grupo analisado, a existência de questionamentos e manifestações de insatisfação oriundas de expectativas pessoais não atendidas pela produção científica contemporânea. A partir do que foi identificado nos grupos pesquisados, seguem alguns exemplos desses questionamentos:

- a) No D.I., as evidências e os argumentos científicos não são as formas apuradas de se investigar a realidade, mas sim apenas confirmações externas e menores de um forte sentimento religioso. A verdade é revelada através do contato com o divino, restando às Ciências apenas ampará-la. Mesmo o indivíduo já tendo uma confirmação pessoal da existência do *designer*, a prática científica contemporânea parece ajustada de forma a negar tal confirmação, o que, no movimento do D.I., é visto como um sinal de que há uma conspiração que visa negar a verdade;
- b) Na recusa vacinal, o Estado, uma instituição que muitas vezes desperta pouca confiança, é acusado de tirar a liberdade e autonomia dos indivíduos, obrigando-os a injetar substâncias em si e em seus filhos. As instituições científicas, muitas vezes ligadas ao Estado ou às empresas que lucram com a vacinação, para defensores da recusa vacinal, parecem ignorar o debate moral sobre a imposição da vacinação, reforçando o discurso pró-vacinação;
- c) No terraplanismo, há denúncias de uma imposição feita pela mídia e pelo sistema educacional, que estaria asfixiando pensamentos contra-hegemônicos e alienando jovens. Haveria uma conspiração envolvendo Estados, empresas, cientistas e forças religiosas, restando poucos indivíduos corajosos em uma disputa desigual de poder para revelar a verdade.

Por mais que seus conteúdos sejam distintos, os movimentos analisados compartilham o desejo e a necessidade individual de seus integrantes de serem pessoalmente convencidos sobre qualquer informação proveniente de instituições vistas como suspeitas, como governos, universidades e grandes empresas. Ideias

consolidadas entre a maioria dos cientistas do mundo todo, como a força da gravidade, sofrem forte rejeição nesses grupos com base na impressão de que um indivíduo qualquer, leigo ou cientista, talvez tenha apresentado supostas evidências contundentes e não tenha sido apropriadamente levado em consideração pela comunidade científica, pois esta estaria em conchavo com políticos e empresas para esconder a verdade.

A produção científica contemporânea não é, e nem pretende ser, capaz de atender a todas essas demandas por explicação. Por mais ampla que uma discussão científica possa vir a ser, há elementos da vida humana que, muito provavelmente, não serão satisfatoriamente elucidados dentro de um laboratório. Tal incapacidade pode ser justamente o que os grupos pseudocientíficos usam para descrever o que seria a “ciência de verdade”, como mencionado na seção 6.2. As *ciências incompletas*, sob a alçada de Estados, empresas inescrupulosas e cientistas desonestos, seriam ferramentas para esconder a realidade, e por isso não seriam capazes de responder objetivamente aos questionamentos de ordem moral, política ou religiosa. Mas as *ciências de verdade*, defendidas pelos movimentos pesquisados, essas sim estariam equipadas para tais debates.

Por vezes, o ato de questionar é citado por movimentos pseudocientíficos como parte do esforço científico. Nas já mencionadas palestras do Dr. Marcos Eberlin, por exemplo, a prática científica das universidades brasileiras é denunciada porque estaria sufocando questionamentos. Este tipo de denúncia está presente em todos os movimentos pesquisados. No entanto, questionar, dentro da prática científica, não é o mesmo que simplesmente levantar dúvidas. O ambiente científico não é aquele no qual absolutamente tudo pode ser questionado, a qualquer momento e de qualquer jeito. Afirmarções assim, que caracterizam as Ciências como necessária e simplesmente questionadoras, mas sem método, podem contribuir para a ilusão de que os questionamentos de certos indivíduos estariam sendo excluídos por razões políticas ou religiosas.

A prática científica é, necessariamente, uma prática excludente. Proposições, a medida que são consideradas incorretas ou incompletas, são excluídas, total ou parcialmente. Seus proponentes passam situações de crítica pública que podem afetar, em maior ou menor grau, sua credibilidade diante de seus pares. Sabendo que há elementos sociais, humanos, políticos e econômicos que podem condicionar tal exclusão (LATOUR; WOOLGAR, 1997), uma má compreensão epistemológica

das Ciências, que confunda análises criteriosas com uma exclusão infundada, pode ser um combustível perigoso para teorias da conspiração. O avançar das pesquisas científicas também pode, não intencionalmente, ter piorado a capacidade comunicativa das próprias Ciências, um problema já histórico. Termos técnicos cada vez mais específicos dificultam a possibilidade de informar ao público o que está sendo pesquisado, abrindo margem para ainda mais má interpretações e apropriações indevidas (SHAMOS, 1995).

Apesar de Shamos (1995) destacar o problema comunicativo entre profissionais e leigos, é possível que ele aconteça na comunicação entre profissionais. Robert L. Park (2005) chamou más interpretações e apropriações indevidas dentro da Academia, respectivamente, de “ciência patológica” e “ciência lixo” (tradução nossa)⁶⁹. A ciência patológica é uma compreensão equivocada sem o desejo ludibriar não-cientistas. Pesquisadores, sendo pessoas comuns com seus desejos e paixões, se enganam e se iludem sobre os próprios enganos. Já a ciência lixo é deliberadamente feita com o desejo de enganar e servir aos interesses escusos de quem as planeja e divulga. Não é a intenção deste trabalho julgar moralmente os movimentos e indivíduos pesquisados, apontando quais estariam envolvidos com ciências patológicas ou ciências lixo, mas demonstrar que ambas as situações podem ser pioradas em um ambiente na qual as Ciências sejam mal compreendidas.

As ciências patológica e lixo, de formas distintas, se relacionam com os desejos e expectativas de indivíduos dos movimentos pseudocientíficos, pois podem ser acolhedoras com seus questionamentos, denúncias e suposições. Elas respaldam as ideias pseudocientíficas e satisfazem o desejo pessoal de atenção destes movimentos e, ao mesmo tempo, recebem apoio dos movimentos que se sentem representados. Somadas ao desejo de ser individualmente convencido, elas contribuem para a supracitada ilusão de que os questionamentos de certos indivíduos estariam sendo excluídos por razões não científicas. Retomando o conceito de pseudo simetria (TOUMEY, 1996), para o público leigo, fica a impressão de que realmente há dois lados equivalentes em uma disputa cientificamente orientada.

⁶⁹ No original: “pathological science” e “junk science”, respectivamente.

9.1 AJUSTANDO EXPECTATIVAS

No cenário científico contemporâneo, um indivíduo não é capaz de ser especialista em todas as áreas de pesquisa, tendo que se apoiar nas descobertas e opiniões de outros indivíduos mais experientes (SHAMOS, 1995). Um indivíduo não compreende as Ciências todas sozinho, é necessário uma comunidade baseada em relações de confiança e capacidade de filtragem de informações. Por mais complexo que seja definir o que seria o consenso científico em um campo específico, utilizar uma régua pessoal para distinguir as Ciências das pseudociências não é uma alternativa viável.

Não basta ter confiança nas Ciências ou em especialistas, mas também é necessário confiar nas instituições de ensino e pesquisa. A prática científica atinge seus melhores resultados quando realizada de forma coletiva, pois condutas como a replicação de resultados e a crítica entre pares, por exemplo, podem mitigar a chance de que erros sejam cometidos e divulgados.

Atender às necessidades mencionadas nos parágrafos anteriores é um enorme desafio. Infelizmente, o longo histórico de erros nas Ciências (ciências patológica e lixo) contribuem para minar a confiança das pessoas na prática científica. Governos fizeram, e ainda fazem, mal uso dos conhecimentos científicos, como a experimentação científica sem consentimento em populações vulneráveis⁷⁰ e na produção de armamentos nucleares. Diante de ideologias individualistas, que se opõem *a priori* às conclusões científicas que demandam atitudes coletivas, como campanhas de vacinação e o combate às mudanças climáticas, as instituições de ensino e pesquisa terão um longo trabalho para garantir a confiança das pessoas.

Sendo assim, é preciso ajustar as expectativas dos indivíduos em relação às Ciências. Há muitas questões, pessoais e coletivas, que não serão respondidas com a prática científica pura e simples. Compreender os limites das Ciências não é o mesmo que saber os resultados das pesquisas científicas, mas sim como as pesquisas são feitas. Como mencionado na seção 2.2, apresentar a atividade científica de forma idealizada, ignorando suas falhas e limites, não contribui para a formação dos estudantes e pode alimentar a desconfiança neles, como se

⁷⁰ GOLDIM, José Roberto. O Caso Tuskegee: quando a ciência se torna eticamente inadequada. **Página do Núcleo Interinstitucional de Bioética - HCPA/UFRGS**, 1999. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/bioetica/tueke2.htm>. Acesso em: 12 de jul. 2022.

professores, cientistas e instituições estivessem tentando esconder os erros históricos das Ciências e daqueles que se apropriam delas.

Não obstante, eliminar totalmente a interferência de questões não científicas na imagem das Ciências não parece ser possível. Como atividade coletiva e social, não há razão para se acreditar que indivíduos tratarão os temas científicos como totalmente apartados dos outros componentes de sua vida. Vontades e desejos pessoais continuarão a surgir e pessoas continuarão a procurar respostas. Sendo uma prática capaz de fornecer algumas respostas, mesmo que limitadas, pesquisas científicas se tornaram um referencial socialmente reconhecido, e receber demandas que não conseguem atender parece ser uma consequência não intencional deste reconhecimento.

10 COGNIÇÃO E PSEUDOCIÊNCIAS

Nas seções 2.2 deste trabalho, Pérez (*et al.* 2001) é utilizado na identificação de elementos problemáticos que podem surgir em sala de aula no ensino das Ciências. A obra não se limita a apontar problemas, fazendo sugestões de aspectos que professores podem incluir em suas abordagens visando a ampliar o entendimento dos estudantes sobre os conhecimentos científicos. Pérez chama a atenção, em linhas mais gerais, de elementos da Educação Científica com apoio na Epistemologia e Filosofia da Ciência enquanto fundamento para as compreensões sobre a Natureza da Ciência. Diferentemente de Pérez (*et al.* 2001), Michelene Chi (2013), sugere abordagens em uma perspectiva mais detalhada no eixo próprio da Educação Científica, focada em problemas específicos. As obras se complementam e contribuem para o estudo e o desenvolvimento de pesquisas sobre a Educação Científica. No entanto, dada sua perspectiva mais focalizada, optou-se por uma análise orientada pelas abordagens sugeridas por Chi.

10.1 MUDANÇA CONCEITUAL

O conceito de mudança conceitual utilizado por Chi (2013) foi exposto de forma genérica na seção 4.5 deste trabalho. Agora, no item a seguir, o conceito será utilizado de forma mais minuciosa, abordando cada um dos movimentos pesquisados e os 4 subtipos de conflitos entre o que se sabe e aquilo que se pretende aprender.

10.1.1 Recusa vacinal

Dos movimentos analisados, a recusa vacinal é o que apresenta mais erros simples. Por mais que tenham sido identificados argumentos de natureza conspiracionista e sobrenaturais, o movimento antivacinação está baseado na premissa simples de que há componentes das vacinas que podem gerar mais malefícios do que benefícios aos pacientes inoculados. Tal visão parece ser oriunda de um conflito do tipo *crença falsa*, ou seja, um erro de *imprecisão*. Os indivíduos, por mais que cite um componente ou outro em algumas publicações, não parecem entender suas funções químicas e biológicas, abrindo margem para interpretações

não respaldadas na realidade. O erro principal da recusa vacinal está na identificação da vacina como uma substância proeminentemente nociva.

Os demais argumentos, como as ideias sobrenaturais e conspiratórias, não visam analisar os pormenores do que compõe uma vacina, mas explicar a razão de porque algo supostamente nocivo estaria sendo defendido e disponibilizado de forma tão enfática por empresas e governos. Os diferentes movimentos de recusa vacinal, por mais que apresentem ideias distintas entre si, por vezes focando em questões políticas e outras em ideias religiosas, formam um *modelo mental falho* (CHI, 2013). Ou seja, por mais que às vezes utilizem uma informação correta, o acúmulo de imprecisões é tão grande que falham como modelo explicativo da realidade.

Neste trabalho, tais erros foram chamados de simples, pois Chi (2013) os apresenta como suscetíveis a mudanças quando corretamente abordados por professores. Em sala de aula, a exposição correta de dados químicos, biológicos e históricos sobre as vacinas pode ser suficiente para levar o aluno a revisar e refutar as ideias equivocadas do movimento antivacina. Ao lidar com indivíduos que tenham abraçado o *modelo mental falho*, a autora apresenta uma abordagem holística, que critica o modelo como um todo, e uma abordagem focada, que se concentra em refutar os equívocos centrais do modelo. Diante dos dados coletados, e da ideia de que os argumentos sobrenaturais e conspiracionistas não são os motivadores centrais do movimento, a abordagem focada pode ter um bom efeito nesses grupos. A demanda principal deles parece ser por respostas claras, principalmente sobre os componentes das vacinas, seus efeitos e a refutação de supostos malefícios.

10.1.2 Terraplanismo

O terraplanismo, por mais que guarde algumas semelhanças com o *modelo mental falho*, ou seja, por mais que sofra com um acúmulo de informações imprecisas, é na verdade um fenômeno mais complexo que a recusa vacinal, pois comete *erros de categoria* (CHI, 2013). Diante de ideias como as expressas nas Figuras 6 e Figuras 9, retiradas de páginas terraplanistas, é possível perceber que o fenômeno da gravidade não é exposto equivocadamente por uma imprecisão de medida, mas sim por uma incompreensão de sua natureza. A explicação da força gravitacional, do ponto de vista dos terraplanistas, não está simplesmente errada,

mas é extremamente ingênua, pois ela está ontologicamente errada, o que a torna mais difícil de ser confrontada do que simples erros de imprecisão.

É possível supor que o terraplanista responsável pela publicação da Figura 9 realmente acredita que os físicos contemporâneos defendam a existência da gravidade sem terem feito nenhum tipo de verificação na realidade. É uma visão ingênua de que os cientistas simplesmente estariam acreditando em teorias científicas *a priori*, sem nenhum tipo de evidência que as suporte. Portanto, para tornar tal terraplanista ciente de seu erro, não basta apontar seu equívoco ao tentar refutar a existência da gravidade, mas sim explicar que o próprio conceito de gravidade e de prática científica utilizado por ele não corresponde à realidade. Seria preciso introduzir conceitos inteiramente novos para substituir noções de que a força da gravidade simplesmente gruda as coisas à superfície do planeta e de que cientistas não são meros repetidores de ideias.

Semelhante à recusa vacinal, o ponto central do movimento parece estar ancorado em falhas investigativas e na má interpretação de fenômenos naturais. A má interpretação de fenômenos observáveis (melhor explorada no capítulo “Uso dos sentidos e simplicidade”) parece servir de amparo à má interpretação ontológica dos fenômenos naturais (a visão equivocada da gravidade, por exemplo), formando algo semelhante ao que Chi (1992) chamou de *theorylike*, ou seja, uma visão equivocada tão robusta que alguns podem confundi-la com uma teoria científica. Como afirmado na seção 6.2 e na Figuras 6, há no movimento terraplanista a visão de que eles estariam fazendo a “ciência de verdade”.

Como abordagem educacional visando a correção do *erro de categoria*, Chi (2013) propõe uma abordagem mais direta por parte do professor. Diferente do *erro por imprecisão*, no qual bastava a exposição dos dados corretos, o *erro de categoria* demanda que o professor confronte o aluno sobre a inconsistência de suas ideias prévias, ajudando-o a visualizar seus erros e os dados corretos, permitindo uma mudança conceitual. Idealmente, o cenário de sala de aula deveria permitir ao professor proceder como sugerido por Chi, mas há situações podem se mostrar mais complexas, como um currículo escolar que não permita ao professor desenvolver o conteúdo de forma ideal, ou mesmo estudantes que tenham aderido à concepção *theorylike* em um ambiente *on-line* e a tragam para sala de aula, demonstrando uma resistência maior à mudança conceitual, podendo até influenciar outros colegas. As propostas de Chi são interessantes e permitem um desenvolvimento de pesquisas

futuras, nas quais as abordagens podem ser aplicadas em diferentes cenários escolares brasileiros e avaliadas diante de desafios regionais específicos. Já no ambiente *on-line* encontrado durante essa pesquisa, nenhum dos grupos pesquisados pareceu amistoso à abordagens que visem o confronto de ideias.

10.1.3 *Design* inteligente

O D.I. foi propositalmente deixado por último por apresentar problemas ainda mais complexos de serem solucionados do ponto de vista educacional. Para além de *erros de imprecisão*, como noções equivocadas de que mudanças no DNA são necessariamente danosas, há *erros de categoria* mais robustos que os do terraplanismo, tornando o D.I. uma concepção *theorylike* ainda mais intrincada que as demais.

De acordo com Chi (2005; 2013), *erros de categoria* muito complexos, principalmente aqueles que exigem a introdução de uma categoria ontológica inteiramente nova para o estudante, são muito mais difíceis de serem corrigidos. Um dos motivos disto ocorrer é que, por vezes, introduzir uma nova categoria ontológica significa introduzir um novo esquema de percepção de realidade que pode não ter relação com o cotidiano do aluno. A autora chama estes *erros de categoria* mais complexos de *esquemas imprecisos*.

O que torna o *esquema impreciso* do D.I. singular não é o fato do novo esquema de percepção de realidade que o corrige não ter relação com o cotidiano de seus defensores, mas sim eles serem diametralmente opostos. Tal oposição fica clara na dicotomia *processo sequencial* e *processo emergente* (CHI, 2005; idem 2013). No D.I., o universo, incluindo as formas de vida, é visto como um *processo sequencial*, ou seja, há um agente (o *designer*) que, por meio de uma série de interações, cria um padrão claro (a criação das formas de vida como conhecemos).

Porém, a evolução das formas de vida por seleção natural descreve um *processo emergente*, ou seja, as formas de vida como conhecemos não são o resultado de um simples padrão sequencial, mas emergem como consequência de uma série de pequenos processos naturais. Tais processos não são planejados nem obedecem uma sequência previamente estabelecida, mas atuam dentro das possibilidades do ambiente ao qual estão submetidos. Tartarugas não desenvolveram cascos com o objetivo de se protegerem de predadores, mas

aquelas que desenvolveram cascos deixaram mais descendentes. O casco da tartaruga não foi diretamente planejado, mas emerge de processos naturais dos últimos milhões de anos.

O *processo emergente* exclui o elemento principal do D.I., a necessidade de um *designer*. Daí a complexidade deste *esquema impreciso*, já que a percepção de realidade que o corrige contradiz as visões que o indivíduo tem de sua própria origem como ser vivo, além de, potencialmente, conflitar com um traço cultural fundamental de uma parcela expressiva da população brasileira, a fé cristã.

O professor, ao lidar com o D.I. em sala de aula, precisa levar em consideração que a oposição de alguns alunos ao tema da evolução biológica não necessariamente se origina da negação das Ciências, mas de suas relações afetivas com sua família, amigos, comunidade e com o sagrado. É preciso sensibilidade para introduzir a temática científica, apresentando ao aluno uma nova concepção ontológica, sem antagonizá-lo. Chi (2013) enfatiza a grande dificuldade que é realizar tal tarefa, mas não é possível negar a possibilidade de sucesso. Já no ambiente *on-line* dedicado ao D.I., semelhante ao do terraplanismo, não parece ser amistoso à contrapontos. Como apontado pelos dados coletados, a ligação do D.I. com o sentimento religioso é intensa e basilar ao movimento brasileiro. A abordagem sugerida por Chi exige um trabalho vigoroso e sensível, algo difícil de ser imaginado nos ambientes *on-line* pesquisados.

10.2 EPISTEMOLOGIA PESSOAL E RACIOCÍNIO MOTIVADO

A epistemologia pessoal e o raciocínio motivado, introduzidos brevemente na seção 4.5, são conceitos que, de forma semelhante, ajudam a explicar um fenômeno interessante na pesquisa sobre pseudociências. A compreensão das pessoas sobre as Ciências está sujeita, consciente ou inconscientemente, a uma vasta quantidade de informações adquiridas anteriormente, experiências pessoais e identificação com grupos sociais (KUNDA, 1990; HOGG; REID, 2006; HOFER; BENDIXEN, 2012; SINATRA; KIENHUES; HOFER, 2014). Com base nas análises dos capítulos “Teorias da Conspiração e Paranormalidade”, “Uso dos sentidos e simplicidade” e “Vontades e expectativas”, é possível afirmar que o comportamento de muitos dos indivíduos responsáveis pelas publicações coletadas para essa pesquisa podem ser

parcialmente explicados com base na epistemologia pessoal e no raciocínio motivado.

Nenhum dos grupos pesquisados estava totalmente alheio ao conhecimento científico, como fica claro diante dos dados coletados. Há parcelas de conhecimento científico formal em muitas das publicações, mesmo que descontextualizadas. A epistemologia pessoal, ou seja, a forma específica como tais grupos interpretam o conhecimento não é oriundo de um total desconhecimento dos produtos das Ciências, mas de uma dificuldade de compreender o que é o conhecimento científico, suas capacidades e limites. O problema não seria a quantidade ou a qualidade de dados que os indivíduos têm acesso, mas suas capacidades de compreender de forma coerente as informações de natureza científica (HOFER; BENDIXEN, 2012; SINATRA; KIENHUES; HOFER, 2014).

O raciocínio motivado adiciona novas camadas ao problema de compreensão dos grupos pesquisados. Desejos e motivações, mesmo que não intencionalmente, afetam como indivíduos lidam com informações. Indivíduos tendem a chegar às conclusões que desejam chegar (KUNDA, 1990), independente da precisão de tais ideias, e podem se mostrar extremamente esforçados na aquisição e análise dos dados convenientes. Nos grupos pesquisados, fica evidente um esforço intelectual de pesquisar e coletar dados de forma semelhante ao que Kunda (1990) chamou de objetivo direcionado⁷¹. Ou seja, as conclusões parecem ser decididas *a priori*, como base para a coleta e exposição dos dados vistos como pertinentes. O fenômeno ocorre tanto na valorização das ideias que corroboram o objetivo direcionado do indivíduo, como no descarte das evidências que venham a contrapor tal objetivo.

Este tipo de erro não é exclusivo de defensores de pseudociências e, portanto, é necessário desenvolver mecanismos, como metodologias de pesquisa, para mitigar a ocorrência de tais equívocos em pesquisas sérias. No entanto, diante dos dados, não é possível afirmar que os grupos pesquisados tenham desenvolvido, ou tenham a intenção de desenvolver, qualquer tipo de metodologia de pesquisa que vise tornar suas conclusões mais precisas.

O fato dos fenômenos expostos nos parágrafos anteriores ocorrerem dentro de grupos organizados, em ambientes *on-line* e *off-line*, torna-os ainda mais difíceis de serem contrapostos. A identificação social entre as pessoas de um grupo pode

⁷¹ No original, *directional goal*.

aumentar as chances de que estes indivíduos passem a acreditar em valores e reproduzir comportamentos identificáveis com o grupo (HOGG; REID, 2006). Ao se identificar com um dos grupos pesquisados e ver suas ideias reconhecidas e valorizadas, um indivíduo recebe um incentivo social de continuar a reproduzir tais ideias, assim como também fica socialmente desencorajado a divergir do grupo. Tal processo reforça os comportamentos que dão base à epistemologia pessoal e ao raciocínio motivado do grupo.

10.3 OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS

Gaston Bachelard (1996) formulou os obstáculos epistemológicos como aparatos explicativos sobre possíveis dificuldades encontradas ao longo da aprendizagem sobre as Ciências. Sua obra, citada anteriormente, foi originalmente publicada em Paris, em 1938. Dado seu contexto histórico e geográfico, o conteúdo da obra se ampara largamente em perspectivas psicanalíticas. Portanto, a análise a seguir não é construída com base em todos os obstáculos propostos por Bachelard, mas apenas por aqueles que, no contexto do século XXI, oferecem uma sólida contribuição na compreensão dos movimentos negacionistas pertinentes para a pesquisa. Tal adaptação é condizente com a explicação do próprio autor, que classifica os obstáculos como polimorfos (BACHELARD, 1996, p.120), sugerindo a possibilidade de serem identificados em formas e contextos distintos dos exemplos específicos mencionados por Bachelard.

A identificação dos obstáculos auxilia na formulação de abordagens educacionais que visem argumentar contra as ideias pseudocientíficas. Os tópicos a seguir podem complementar as ações propostas por Chi, pois identificam detalhes dos *modelos mentais falhos* e das visões *theorylike* dos movimentos negacionistas.

10.3.1 Obstáculo da experiência primeira

Como fica claro nos capítulos anteriores, os movimentos pesquisados se beneficiam de uma série de posicionamentos simplórios de seus participantes. São ideias baseadas no uso inflexível dos sentidos corporais, em empirismos ingênuos e em conclusões precipitadas que ignoram evidências complexas.

Em conformidade com o que é descrito por Bachelard (1996), há uma forte visão dicotômica entre o que seria natural e o que seria artificial. As propostas negacionistas afirmam defender o conhecimento real, aquele que estaria mais próximo do que natural e verdadeiro, enquanto as práticas científicas contemporâneas seriam ilusões, como artifícios que afastam as pessoas da verdade.

O obstáculo da experiência primeira apela à simplicidade como se ela fosse um elemento fundamental da verdade, e a simplicidade da experiência comum é sedutora (BACHELARD, 1996, p. 22), tornando-se um obstáculo justamente por isso. Tal sedução, como observado nos dados coletados, pode frear o ímpeto dos indivíduos de continuar questionando e investigando quando tais atitudes levam-nos a concepções mais complexas e menos atraentes. O obstáculo da experiência primeira foi identificado em todos os movimentos pesquisados.

10.3.2 Conhecimento geral

Os movimentos negacionistas investigados propõem modelos explicativos, mesmo essa não sendo a intenção explícita de todos os seus participantes. Há a identificação de elementos de discordância, como o formato do planeta Terra, e o produto da interação do movimento terraplanista é a formulação de explicações, não só para os fenômenos naturais, mas também explicações sociais, econômicas e políticas. Tais explicações são fortemente ancoradas em generalizações de conhecimentos e conclusões prévias dos indivíduos, ausentes de uma técnica investigativa de caráter científico.

O D.I., por exemplo, é apoiado por indivíduos e organizações que já utilizam Deus como elemento explicativo central para fenômenos naturais e eventos pessoais. Atribuir ao mesmo Deus a origem das formas de vida como conhecemos, em detrimento de uma explicação científica que não o menciona, faz sentido dentro do contexto religioso e social destes indivíduos. No entanto, por mais que tal generalização faça sentido dentro de um contexto específico, ela não é sustentada por evidências científicas e atua como um obstáculo na aprendizagem da evolução biológica.

O mesmo fenômeno foi identificado, com especificidades, nos demais movimentos investigados. As generalizações podem ter um caráter explicativo, como

o fato de um bebê ter tido um efeito indesejado com um medicamento específico ser usado para explicar todos os problemas de saúde de indivíduos que fizeram uso de vários outros medicamentos. Podem também ter um caráter de exclusão, como a ideia de que todos os cientistas ligados à instituições públicas, como universidades, estariam mancomunados em torno de um projeto para esconder a verdade da população e, por isso, todas as suas pesquisas podem ser vistas com desconfiança.

10.3.3 Obstáculo verbal

Não foram identificados artifícios explicativos metafóricos específicos que sirvam como obstáculos verbais, mas sim um acúmulo de imagens ingênuas (BACHELARD, 1996, p.97), como recursos verbais equivocados que antecedem a exposição do indivíduo ao conceito científico, podendo prejudicar a interpretação correta. Por exemplo, em explicações sobre a teoria da evolução, a ideia de que certas estruturas biológicas evoluíram com um objetivo específico está errada. Olhos não evoluíram para enxergar, mas a presença de células sensíveis à luz favoreceu as espécies que as possuíam. A explicação de que o olho surgiu com uma intenção sugere, mesmo para aqueles que não tiveram contato com o D.I., a presença de um plano, o que demanda a existência de um responsável pelo plano. O uso dos termos *evoluiu para*, por mais simples que pareça, representa uma imagem ingênuas e equivocada do que a teoria da evolução realmente propõe.

Por vezes, a imagem ingênuas não é oriunda de uma explicação errada, como a anterior, mas pode vir de uma explicação simples o bastante para permitir conclusões equivocadas. Vacinas, por exemplo, podem ter vírus, ou pedaços de vírus, como um de seus ingredientes. Um indivíduo leigo, que entende que doenças se manifestam a partir da entrada de um vírus no corpo, pode cultivar a imagem ingênuas de que vacinas são causadoras de doenças.

A linguagem cotidiana, que não precisa e nem pretende ser cientificamente acurada, também pode contribuir com a formulação das imagens ingênuas. Na língua portuguesa, diz-se que o sol nasce pela manhã e se põe no fim da tarde, como se fosse o movimento da estrela o responsável pelo que é observado no horizonte, e não a rotação do planeta Terra. Explicar a movimentação dos corpos no sistema solar requer do indivíduo a compreensão de que certas ideias, que são

suficientes para ambientes informais, não fornecem explicações satisfatórias de fenômenos naturais.

10.3.4 Conhecimento unitário e pragmático

Devido às distinções entre os movimentos negacionistas pesquisados, foram identificados dois elementos que podem ser vistos como o que Bachelard descreveu como sendo conhecimentos unitários e pragmáticos, ou seja, como o elemento explicativo suficiente. Obviamente, por serem chamados de unitários, eles não aparecem juntos e nem com o mesmo grau de importância. No entanto, indivíduos diferentes, em momentos e grupos diferentes, podem usar um ou outro como um conhecimento unitário explicativo central. São eles, o elemento sobrenatural e o elemento conspiratório, ambos presentes nos três grupos pesquisados, mas ocupando papéis distintos.

O elemento sobrenatural, mais especificamente a divindade cristã, aparece como um conhecimento unitário e pragmático de forma mais intensa no D.I., sendo, como mencionado anteriormente, um subsídio com função mais acessória no terraplanismo e na recusa vacinal. A presença do *designer* anula a necessidade da pesquisa e da experimentação científica. Não é preciso entender, por exemplo, particularidades do ambiente no qual vive um ser vivo para explicar sua fisiologia e comportamento, já que ambos já são suficientemente explicados pelos designios do *designer*. Por mais que seja possível pesquisar detalhes do projeto divino, como fazem os defensores do D.I., tal pesquisa não é fundamental para a formulação de modelos explicativos sobre a realidade, mas sim a satisfação de uma curiosidade sobre como o Criador opera.

No terraplanismo e na recusa vacinal, é a existência de uma grande conspiração global escondendo o real formato do planeta ou incentivando o uso de substâncias tóxicas que anularia a necessidade de pesquisas e experiências científicas. Os dados e experimentos de agências espaciais, da Organização Mundial da Saúde ou universidades pelo mundo são desnecessários, pois eles estariam trabalhando para esconder a realidade, e não para elucidá-la. O poder explicativo da teoria da conspiração é intenso o bastante para justificar, aos olhos de seus seguidores, porque currículos em sala de aula, experiências científicas nas

universidades do mundo todo e até a produção de filmes e séries de televisão corroboram o modelo heliocêntrico e a importância da medicina contemporânea.

Outro recurso que acompanha ambos os conhecimentos citados é o utilitarismo, servindo como um facilitador da explicação unitária e diminuindo ainda mais a necessidade de explicações detalhadas e pesquisas mais profundas. Por qual razão governos de todos os países, inclusive os governos inimigos entre si, iriam mentir juntos sobre o real formato da Terra? E por que médicos, enfermeiras, farmacêuticos e cientistas do mundo todo trabalhariam em conjunto para permitir que bebês fossem inoculados com substâncias nocivas? Participantes dos movimentos publicam especulações, como um suposto ganho financeiro e a tentativa de controlar a população mundial, mas sem muita precisão. O aspecto mais importante é que os agentes da conspiração, sejam políticos ou cientistas, teriam uma razão para fazer o que fazem, mesmo que tal razão não seja conhecida. Sendo assim, o utilitarismo adiciona uma complexidade narrativa aos agentes da conspiração, que não seriam vilões cartunescos fazendo maldades por fazer, mas sim integrantes de uma conspiração com objetivos escusos plausíveis.

Condizente com seu conhecimento unitário e pragmático, o utilitarismo no D.I. também assume um caráter sobrenatural, tornando-se uma característica do *design*. Na evolução biológica dos seres vivos, faz sentido existirem estruturas, como órgãos vestigiais, apêndices ou segmentos específicos do DNA, que podem ter tido uma função fundamental no passado, mas que não são mais úteis atualmente ou exercem uma função distinta da exercida no passado. No entanto, no D.I., o *designer* não faria algo inútil ou sem razão. Em palestras sobre o assunto, o Sujeito 1 cita exemplos de coisas que “evolucionistas” teriam descartado como sendo desnecessários ou vestigiais, mas que a “boa ciência” teria descoberto sua utilidade, enfatizando que o *designer* jamais faria tal estrutura atoa. A utilidade é vista, então, como evidência de uma intenção e uma marca do Criador.

10.3.5 Obstáculo animista

Diferente dos 4 obstáculos anteriores, o obstáculo animista foi identificado apenas no D.I. A centralidade de uma crença teísta dentro do modelo explicativo proposto pelo D.I. transforma fenômenos científicos puramente materiais em produtos de uma vida autoconsciente. O principal elemento que evidencia o

animismo no D.I. já foi explicado algumas vezes ao longo deste trabalho e é justamente o que dá nome ao próprio movimento negacionista, o *design*. O *design* de algo implica na existência de um desejo, sendo essa uma característica exclusiva de seres vivos.

Sendo as minúcias da realidade cuidadosamente alinhadas para concretizar um desejo específico, não seria possível afirmar que existem *processos emergentes* ou mesmo *processos sequenciais* que não tenham sido planejados, como os descritos por Chi (2013). As descrições de fenômenos naturais, como a da chuva, da existência de um campo eletromagnético ou da mitose celular, tornam-se descrições de produtos de um ser vivo, com a distinção de que, para o D.I., tal ser vivo tem características sobrenaturais.

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram identificadas semelhanças e distinções entre os movimentos pesquisados. Dentre as distinções encontradas, destacam-se os diferentes estágios organizacionais de cada grupo: o D.I. é o movimento com a maior presença em instituições de ensino e pesquisa, contando com apoiadores em setores importantes da estrutura do Estado brasileiro durante a gestão do presidente Jair Messias Bolsonaro (2019-2022). Além disso, sua argumentação emula um discurso científico com maior qualidade que os demais movimentos. Já o terraplanismo e a recusa vacinal, mesmo sendo menos organizados, avançam para fora do ambiente *on-line*, realizando eventos presenciais e criando instituições privadas para representar seus interesses.

Quanto às semelhanças, além dos erros de natureza científica, há nos grupos a predominância de uma visão cristã conservadora, que responsabiliza partes do conhecimento científico por ideias que julgam perigosas, como a defesa de pautas associadas ao comunismo, à população LGBTQIA+ e a um suposto afastamento das pessoas dos preceitos cristãos. Há ainda semelhança na autoidentificação dos indivíduos em relação às Ciências, já que eles não se veem como negacionistas do conhecimento científico, mas sim como denunciadores de graves falhas e manipulações que estariam ocorrendo no âmbito científico e político. Eles seriam, então, os praticantes da verdadeira ciência, não seus negadores.

Também foi identificada dificuldade com conceitos que envolvam medidas e valores muito altos (medidas de tempo ou escalas de tamanho, por exemplo), e que não envolvam intenção e planejamento direto, além de uma rejeição à ideia de que a sucessão de pequenos eventos pode gerar consequências significativas. Essas últimas semelhanças, por mais que apareçam com intensidade distinta entre os grupos, podem ser associadas a um fator em comum, a dificuldade de abstração necessária para a compreensão de alguns conceitos científicos (MARTINS, 2020).

A defesa do uso dos próprios sentidos como principal forma de conhecer os fenômenos naturais, em oposição ao raciocínio abstrato e ao uso de metodologias científicas, impõe um complexo desafio aos professores e divulgadores das Ciências. É preciso ensinar as pessoas sobre a fragilidade de conclusões baseadas apenas no que se vivencia no cotidiano. Mais que isso, é necessário demonstrar que

admitir tal fragilidade não diminui a autonomia do indivíduo ao investigar a realidade, pelo contrário, amplia seus horizontes ao admitir a contribuição de terceiros.

Ideologias individualistas que, longe de valorizarem a individualidade, pregam que o indivíduo é auto-suficiente na busca por compreensão de temas complexos, contrapõe um elemento básico do esforço científico, o trabalho coletivo. Tal característica foi identificada nos movimentos pesquisados, nos quais há pessoas que reclamam de não terem sido pessoalmente convencidas sobre fatos amplamente comprovados. Há uma repulsa às instituições e ideias vistas como comunitárias, assim como reclamações de que certas conclusões ou conhecimentos não seriam convincentes o bastante, pois não atingiram os critérios pessoais do reclamante.

Dada a debilidade dos posicionamentos dos movimentos pseudocientíficos e a clareza das abordagens sugeridas por Chi (2013), é possível imaginar que, em um cenário escolar focado na Educação Científica, os movimentos negacionistas investigados sejam passíveis de serem enfrentados com efetividade. No entanto, diante da situação do Brasil no início do século XXI, não é realista esperar um cenário escolar no qual professores sejam satisfatoriamente remunerados e tenham disponibilidade, de tempo e de material, para lecionar com calma todos os conceitos científicos presentes nos currículos escolares. Um indicativo disso, além dos históricos problemas do país em financiar uma educação pública de qualidade, está na aprovação da Lei nº. 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, que implementa o Novo Ensino Médio. Uma das consequências diretas dessa lei foi a diminuição de disciplinas obrigatórias das Ciências Humanas, Exatas e Biológicas. Foram introduzidas novas disciplinas que, em teoria, preparariam os estudantes para a vida adulta e o mercado de trabalho, como as disciplinas Projeto de Vida e Introdução ao Mundo do Trabalho. Parte das antigas disciplinas obrigatórias ligadas às Ciências foram transformadas nos chamados Itinerários Formativos, propagandeados como opções flexíveis voltadas ao aprofundamento dos conteúdos escolhidos pelos estudantes e à formação técnica profissional⁷².

Escolas de nível fundamental e médio exercem importantes funções sociais, promovendo a socialização dos estudantes e introduzindo-os a diferentes tipos de conhecimento. Os conhecimentos científicos, por mais que sejam parte importante

⁷² NOVO Ensino Médio - perguntas e respostas. **Ministério da Educação**, [s.d.]. Disponível em: <http://surl.li/ftpsu>. Acesso em: 08 de jan. de 2023.

do ambiente escolar, devem dividir espaço com as diferentes atividades e abordagens fundamentais para a formação dos alunos. Portanto, dependendo das limitações de cada instituição, a Educação Científica pode acabar não recebendo a atenção e os recursos necessários para ser executada de forma ideal.

Os ambientes *on-line* pesquisados não parecem ser receptivos ao conhecimento científico formal, servindo apenas como ambientes de divulgação de ideias específicas e chegando a ser hostis à certas ideias científicas. O conhecimento coletado ali pode ser bem aproveitado para a formulação de intervenções a serem usadas em outros ambientes, como páginas de divulgação científica ou salas de aula. Sendo assim, são ambientes úteis para pesquisas que visam entender os movimentos negacionistas, mas não parecem locais apropriados para intervenções frutíferas.

A coleta de dados dos movimentos negacionistas foi feita nos sites Facebook e YouTube por razões já explicadas na seção 3.5. No entanto, há outras redes sociais que podem fornecer informações diferentes das apresentadas aqui, já que atingem públicos diferentes e utilizam mídias distintas. O TikTok, por exemplo, baseia-se no compartilhamento de vídeos curtos acompanhados de pouco ou nenhum texto. Em 2021, ele apresentou forte crescimento de usuários na população abaixo dos 30 anos, com destaque para o público feminino e também para jovens entre 16 e 24 anos⁷³. Essas informações apresentam um cenário diferente do Facebook que, em 2022, é mais utilizado pelo público masculino com idades entre 25 e 34 anos. O número de usuários do Facebook entre 13 e 17 anos caiu pela metade desde 2015⁷⁴. Portanto, o ambiente *on-line* pesquisado, assim como qualquer outra coleta de dados feita *off-line*, impõe limites às conclusões desse trabalho, que pode ser complementado por pesquisas que envolvam outras redes sociais e outros movimentos negacionistas.

⁷³ WALLITER, Carolina. TikTok no Brasil e na sua marca: 10 estatísticas para arrasar em 2022. **Shopify**, 2021. Disponível em: <https://www.shopify.com/br/blog/tiktok-brasil>. Acesso em: 08 jan. 2023.

⁷⁴ AHLGREN, Matt. Mais de 55 estatísticas, fatos e tendências do Facebook para 2023. **Website Rating**, 2023. Disponível em: <https://www.websiterating.com/pt/research/facebook-statistics/>. Acesso em: 08 de jan. de 2023.

REFERÊNCIAS

ALLCHIN, Douglas. Pseudohistory and Pseudoscience. **Science & Education**, Países Baixos, v. 13, n. 3, p. 179–195, 2004.

ALMEIDA, Luiz Gustavo de; BAIMA, Cesar (org.). **Contra Dossiê das Evidências Sobre a Homeopatia**. [S. l.]: Instituto Questão de Ciência, 2020. Disponível em: <https://conteudo.iqc.org.br/contradossie-homeopatia>. Acesso em: 10 jun. 2021.

APPLE, Michael W. **Educando à Direita: mercados, padrões, Deus e desigualdades**. São Paulo: Instituto Paulo Freire, 2003. 303 p.

BACHELARD, Gaston. **A Formação do Espírito Científico**. 1. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BAGDONAS, Alexandre. A favor e contra o método: a tensão entre racionalismo e anarquismo epistemológico na controvérsia entre Big Bang e Estado Estacionário. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, SC, v. 39, n. 3, p. 1250–1277, 2020.

BEHE, Michael J. **Darwin's black box: The biochemical challenge of evolution**. Nova York: Free Press, 2006.

CAMPANARIO, Juan Miguel. La ciencia que no enseñamos. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, v. 17, n. 3, p. 397–410, 1999.

CARDOSO, W. Os obstáculos epistemológicos, segundo Gaston Bachelard. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, RJ,, n.1, p. 19-27, jan./jun. 1985.

CAREY, Susan. Knowledge Acquisition: Enrichment or Conceptual Change? In: CAREY, S.; GELMAN, R. (Eds.). **The Epigenesis of Mind: Essays on Biology and Cognition**. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1991. p. 257–291.

CHALMERS, Alan Francis. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, RJ n. 22, p. 89-100, jan./abr. 2003.

CHI, Michelene T. H. Conceptual Change within and across Ontological Categories: Examples from Learning and Discovery in Science. In: GIÉRE, R. N. (Ed.). **Cognitive Models of Science**. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1992. v15, p. 129–178.

CHI, Michelene T. H. Creativity: Shifting Across Ontological Categories Flexibly. In: WARD, T. B.; SMITH, S. M.; VAID, J. (Eds.). **Creative Thought: an investigation of conceptual structures and processes**. 1. ed. Washington: American Psychological Association, 1997. p. 209–234.

CHI, Michelene T. H. Cognitive understanding levels. **Encyclopedia of psychology**, Washington, DC, v. 2, p. 146–151, 2000.

CHI, Michelene T. H. Commonsense conceptions of emergent processes: Why some misconceptions are robust. **Journal of the Learning Sciences**, Reino Unido, v. 14, n. 2, p. 161–199, 2005.

CHI, Michelene T. H. Two Kinds and Four Sub-Types of Misconceived Knowledge, Ways to Change it, and the Learning Outcomes. In: VOSNIADOU, S. (Ed.). **International Handbook of Research on Conceptual Change**. Nova York: Routledge, 2013. p. 49–70.

CLARKE, Steve. Conspiracy theories and conspiracy theorizing. **Philosophy of the Social Sciences**, Londres, Reino Unido, v. 32, n. 2, p. 131–150, 2002.

COSTA, Rogério da. Por um novo conceito de comunidade: redes sociais, comunidades pessoais, inteligência coletiva. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, SP, v. 9, n. 17, p. 235–248, 2005.

DOUGLAS, Karen M. et al. Understanding Conspiracy Theories. **Political Psychology**, Limerick, Irlanda, v. 40, n. S1, p. 3–35, 2019.

DYER, Kathleen D.; HALL, Raymond E. Effect of Critical Thinking Education on Epistemically Unwarranted Beliefs in College Students. **Research in Higher Education**, Países Baixos, v. 60, n. 3, p. 293–314, 2018.

EBERLIN, Marcos N. **Fomos Planejados: a maior descoberta científica de todos os tempos**. 5. ed. São Paulo: Editora Mackenzie, 2020.

FASCE, Angelo; PICÓ, Alfonso. Science as a Vaccine: The Relation between Scientific Literacy and Unwarranted Beliefs. **Science and Education**, Países Baixos, v. 28, n. 1–2, p. 109–125, 2019.

FERRAZ, Daniel. et al. **Etnografia Virtual: uma tendência para pesquisa em ambientes virtuais de aprendizagem e de prática**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2009.

FEYERABEND, Paul. **Contra o Método**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.

FOUREZ, Gérard. Science teaching and the STL movement: a socio-historical view. In: JENKINS, Edgar (ed.). **Innovations in science and technology education**. Paris: UNESCO Publishing, v. 6, 1997. p. 43–57.

HAMMERSLEY, Martyn; ATKINSON, Paul. **Ethnography: Principles in Practice**. 3. ed. Nova York: Routledge, 2007.

HANSSON, Sven Ove. Science denial as a form of pseudoscience. **Studies in History and Philosophy of Science Part A**, Reino Unido, v. 63, p. 39–47, 2017.

HEPBURN, Brian; ANDERSEN, Hanne. Scientific Method. In: ZALTA, E. N. (Ed.).

Stanford Encyclopedia of Philosophy. Summer 2021 ed. [s.l.] Metaphysics Research Lab, 2021.

HINE, Christine. **Virtual Ethnography**. Londres: Sage Publications, 2001.

HOFER, Barbara K.; BENDIXEN, Lisa D. Personal epistemology: Theory, research, and future directions. In: HARRIS, K. R.; GRAHAM, S.; URDAN, T. (Eds.). **APA educational psychology handbook, Vol 1: Theories, constructs, and critical issues**. [s.l.] American Psychological Association, 2012. v. 1p. 227–256.

HOFER, Barbara K.; PINTRICH, Paul R. The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. **Review of Educational Research**, EUA, v. 67, n. 1, p. 88–140, 1997.

HOGG, Michael A.; REID, Scott A. Social identity, self-categorization, and the communication of group norms. **Communication Theory**, [s.l.], v. 16, n. 1, p. 7–30, 2006.

JACOBUCCI, Daniela F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, p. 55–66, 2008.

KRUGER, Justin; DUNNING, David. Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments. **Journal of Personality and Social Psychology**, EUA, v. 77, n. 6, p. 1121–1134, 1999.

KUHN, Thomas. **The Structure of Scientific Revolution**. Chicago: University of Chicago Press, 1970.

KUHN, Thomas S. **The Copernican Revolution**. [s.l.] Harvard University Press, 1985.

KUNDA, Ziva. The case for motivated reasoning. **Psychological Bulletin**, EUA, v. 108, n. 3, p. 480–498, 1990.

LAKATOS, Imre. **The Methodology of Scientific Research Programmes: Philosophical Papers**. Cambridge: Cambridge University Press, 1980.

LATOURE, Bruno. Por que a crítica perdeu a força? De questões de fato a questões de interesse. O que nos faz pensar, v. 29, n. 46, p. 173–204, 2020.

LATOURE, Bruno; WOOLGAR, Steve. **A vida de Laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LINDEMAN, Marjaana; AARNIO, Kia. Paranormal beliefs: Their dimensionality and correlates. **European Journal of Personality**, Finlândia, v. 20, p. 585–602, 2006.

LOBATO, Emilio et al. Examining the relationship between conspiracy theories, paranormal beliefs, and pseudoscience acceptance among a university population. **Applied Cognitive Psychology**, [s.l.], v. 28, n. 5, p. 617–625, 2014.

MARTINS, André Ferrer Pinto. Terraplanismo, Ludwik Fleck e o mito de Prometeu. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 37, n. 3, p. 1193-1216, dez. 2020.

MARX, Gary T. **Windows into the Soul: Surveillance and Society in an Age of High Technology**. Chicago: The University of Chicago Press, 2016.

MATSAS, George. Negacionismo na Academia: a opinião de um homem cansado. **Jornal da UNESP**, São Paulo, 25 de nov. de 2021. Disponível em: <https://jornal.unesp.br/2021/11/25/negacionismo-na-academia-a-opiniao-de-um-homem-cansado/>. Acesso em: 11 jan. 2022.

MCCOMAS, Willian F. The Principal Elements of the Nature of Science: Dispelling the Myths. In: MCCOMAS, W. F. (Ed.). **The Nature of Science in Science Education**. [s.l.] Kluwer Academic Publishers, 1998. p. 53–70.

MCCOMAS, Willian F.; OLSON, Joanne K. The Nature of Science in International Science Education. In: MCCOMAS, W. F. (Ed.). **The Nature of Science in Science Education**. [s.l.] Kluwer Academic Publishers, 1998. p. 41–52.

MILLAR, Robin. Um currículo de ciências voltado para a compreensão por todos. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 146-164, out. 2003.

NUMBERS, Ronald L. Criacionismo científico e Design Inteligente. In: HARRISON, P. (Ed.). **Ciência e Religião**. São Paulo: Editora Ideias & Letras, 2014. p. 165–190.

ORESQUES, Naomi; CONWAY, Erik M. **Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Climate Change**. Londres: Bloomsbury, 2011.

PARK, Robert L. **Voodoo Science**. New York: Oxford University Press, 2005.

PÉREZ, Daniel G. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125–153, 2001.

PERINI, E. O que move as fake news e o negacionismo científico? (Entrevistado por Marco Weissheimer). **Outras Palavras**. [S. l.]: 27 nov. 2019. Disponível em: <https://outraspalavras.net/outrasmidias/o-que-move-as-fake-news-e-negacionismo-cientifico>. Acesso em: fev. 2022.

POPPER, Karl R. **The Logic of Scientific Discovery**. Londres: Hatchins, 1968.

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios: A ciência vista como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

SANTOS, Hugo S. T.; FUSINATO, Polônia A.; GARDELLI, Daniel. O Anarquismo Epistemológico e o Ensino de Física: Implicações da Epistemologia de Paul Feyerabend no Ensino. **e-Boletim da Física**, Brasília, v. 7, p. 1–4, 2018.

SCHWARTZ, Stephen P. Introduction. In: **Naming, Necessity, and Natural Kinds**. [s.l.] Cornell University Press, 1977. p. 13–41.

SHAMOS, Morris H. **The Myth of Scientific Literacy**. [s.l.] Rutgers University Press, 1995.

SILVEIRA, Fernando L.; PEDUZZI, Luiz O. Q. Três episódios de descoberta científica: da caricatura empirista a uma outra história. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 23, n. 1, p. 26-52, 2006.

SINATRA, Gale M.; KIENHUES, Dorothe; HOFER, Barbara K. Addressing Challenges to Public Understanding of Science: Epistemic Cognition, Motivated Reasoning, and Conceptual Change. **Educational Psychologist**, [s.l.], v. 49, n. 2, p. 123–138, 2014.

STEVENS, Albert L.; GENTNER, Dedre. Introduction. In: **Mental Models**. [s.l.] Psychology Press, 1983. p. 1–6.

THAGARD, Paul. Concepts and conceptual change. **Synthese**, Países Baixos, v. 82, n. 2, p. 255–274, 1990.

THOMAS, Neal. Identity, Difference, and Social Technology. In: HUNSINGER, J.; ALLEN, M. M.; KLAstrup, L. (Eds.). **Second International Handbook of Internet Research**. Waterloo: Springer Reference, 2020. p. 995–1009.

TOUMEY, Christopher P. **Conjuring Science: Scientific Symbols and Cultural Meanings**. Nova Jersey: Rutgers University Press, 1996.

TRAUTWEIN, Ulrich; LÜDTKE, Oliver. Epistemological beliefs, school achievement, and college major: A large-scale longitudinal study on the impact of certainty beliefs. **Contemporary Educational Psychology**, [s.l.], v. 32, n. 3, p. 348–366, 2006.

VILELA, Mariana Lima; SELLES, Sandra Escovedo. É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de negacionismo científico? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 37, n. 3, p. 1722-1747, dez. 2020.

VOSNIADOU, Stella. Extending the conceptual change approach to mathematics learning and teaching. **Learning and Instruction**, Washington, v. 14, p. 445–451, 2004.

VOSNIADOU, Stella; BREWER, William F. Mental Models of the Earth: A Study of Conceptual Change in Childhood. **Cognitive Psychology**, [s.l.], v. 24, p. 535–585, 1992.

ZONIS, Marvin; JOSEPH, Craig M. Conspiracy Thinking in the Middle East. **Political Psychology**, Oxford, v. 15, n. 3, p. 443–459, 1994.