

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

RONILDO NICODEMOS DA SILVA

MATEMÁTICA E FAKE NEWS: REFLEXÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
SOBRE CONSUMO DE NOTÍCIAS

NATAL
2022

RONILDO NICODEMOS DA SILVA

**MATEMÁTICA E FAKE NEWS: REFLEXÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
SOBRE O CONSUMO DE NOTÍCIAS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Adriel Gonçalves Oliveira, Dr.
Coorientadora: Prof^a. Liliane dos Santos Gutierre, Dra.

NATAL
2022

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Setorial Prof. Ronaldo Xavier de Arruda - CCET

Silva, Ronildo Nicodemos da.

Matemática e fake news: reflexões da educação matemática sobre consumo de notícias / Ronildo Nicodemos da Silva. - 2022.
81f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Natal, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Adriel Gonçalves Oliveira.

Coorientadora: Profa. Dra. Liliâne dos Santos Gutierre.

1. Desinformação - Dissertação. 2. Educação midiática - Dissertação. 3. Pós-verdade - Dissertação. I. Oliveira, Adriel Gonçalves. II. Gutierre, Liliâne dos Santos. III. Título.

RN/UF/CCET

CDU 316.776.22

RONILDO NICODEMOS DA SILVA

**MATEMÁTICA E FAKE NEWS: REFLEXÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
SOBRE O CONSUMO DE NOTÍCIAS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Adriel Gonçalves Oliveira, Dr.
Coorientadora: Prof^a. Liliane dos Santos Gutierrez, Dra.

Banca Examinadora

Orientador: Adriel Gonçalves Oliveira
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Coorientadora: Liliane dos Santos Gutierrez
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Sérgio Candido de Gouveia Neto
Docente Externo

Luzia Batista de Oliveira Silva
Docente Externa

NATAL
2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao divino, aos santos, aos guias espirituais, ao pai Oxalá, que me deram força e, me ajudaram nos momentos de dificuldade.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGEEM/UFRN e todo o corpo docente pelas incontáveis contribuições para minha formação acadêmica.

Quero agradecer ao professor Adriel Gonçalves, meu orientador, pela incrível sensibilidade, paciência e humanidade que me guiou nesse processo. Agradeço também a minha coorientadora, Liliane Gutierrez, que, como uma figura materna, chegava nos momentos certos, contribuindo, admoestando e se mostrando disponível para sugestões.

Agradeço aos professores Sérgio Candido, Luzia Batista e Marta Figueredo, membros da banca, por toda contribuição, cuidado e carinho que tiveram com o trabalho.

Também quero agradecer ao Grupo Potiguar de Estudos e Pesquisas em História da Educação Matemática – GPEP – por todas as discussões propiciadas. A presença do grupo foi fundamental para conclusão desse trabalho.

Agradeço a Maria Bethânia, Wguineuma Pereira, Kaline Martins e Robert David, amigos da UFRN que me consolavam e mandavam forças nos momentos de desespero.

Não posso deixar de agradecer à Thalita Faheina, Elias Gallina, Izabela Vaz, Odacir Almeida, Valdenize Lopes, Antônio Ronaldo, Walter Martins e Antônio Lucas por todo apoio moral que me deram durante esse processo.

Agradeço a minha família por todo carinho depositado, em especial aos meus pais, minha irmã Janes Raquel, minhas tias Soraia Adriana, Solange Belém e Suzelânia Wigna. Por fim, agradeço a matriarca da família, minha avó, Francisca das Chagas (Fransquinha), pois tudo que sou devo a ela.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para construção desse trabalho.

DEDICATÓRIA

Dedico a todas, todos e todes que perderam pessoas queridas para o cruel ecossistema de desinformação que se instaurou no Brasil.

RESUMO

A matemática tradicionalmente é apresentada como um conhecimento pouco acessível, estritamente lógico, racional e neutro, sendo constantemente negligenciadas suas implicações políticas no âmbito escolar e social. Em um período de pós-verdade, no qual fatos objetivos influenciam menos a opinião pública do que apelos emocionais, grupos propagadores de desinformação, geralmente com interesses econômicos e políticos, tentam manipular a opinião pública e deslegitimar conhecimentos científicos já esgotados. Com muita frequência esses movimentos propagam teorias conspiratórias intrinsicamente relacionadas com questões quantitativas e essas ações podem impactar diretamente no bom funcionamento das instituições democráticas. Nesse contexto, elaboramos nossa questão de pesquisa: como a Educação Matemática pode contribuir com a Educação Midiática em uma era de pós-verdade? Para responder esse questionamento, delimitamos como objetivo geral analisar as principais notícias falsas que foram amplamente disseminadas em redes sociais entre os anos de 2016 e 2021. A escolha desse período se deu por compreender a eleição do presidente americano Donald Trump, a saída do Reino Unido da União Europeia e o período da pandemia do SARS-CoV-2. Por se configurar como pesquisa documental com abordagem qualitativa, utilizamos a teoria de Le Goff (2003) para analisar esses documentos intencionalmente fabricados com objetivo explícito de manipular a opinião pública. Utilizamos o *Google Trends* para localizar as maiores tendências de busca do termo *Fake News* na internet e as identificamos com o auxílio das principais plataformas nacionais de checagem de fatos, também conhecidas como *fact-checking*. Como resultado, desenvolvemos uma série de atividades que tem como propósito permitir, com um olhar da educação matemática crítica e midiática, contribuir com uma leitura crítica das notícias. Por fim, ao desenvolvermos tais análises, foi pretendido propiciar reflexões sobre democracia e a não neutralidade da ciência, em especial da matemática, e sua intrínseca relação com os interesses de grupos organizados na propagação de desinformação. Desta pesquisa foi possível refletir que: a matemática não é boa, não é má e muito menos neutra e, quando trabalhada com um olhar crítico, tem potencialidades para ser um instrumento de promoção da democracia e formação cidadã.

Palavras-chaves: Desinformação. Educação Midiática. Pós-verdade.

ABSTRACT

Mathematics is traditionally presented as a knowledge that is not accessible, strictly logical, rational and neutral, and its political implications in the school and social sphere are constantly neglected. In a post-truth period, in which objective facts influence public opinion less than emotional appeals, disinformation propagating groups, usually with economic and political interests, try to manipulate public opinion and delegitimize already exhausted scientific knowledge. Too often these movements propagate conspiracy theories intrinsically related to quantitative issues and these actions can directly impact the proper functioning of democratic institutions. In this context, we elaborated our research question: how can Mathematics Education contribute to Media Education in a post-truth era? To answer this question, we delimited as a general objective to analyze the main fake news that was widely disseminated on social networks between the years 2016 and 2021. The choice of this period was to understand the election of US President Donald Trump, the departure of the United Kingdom from the European Union and the period of the pandemic of SARS-CoV-2. Because it is configured as a documentary research with a qualitative approach, we use the Le Goff's theory (2003) to analyze these intentionally fabricated documents with the explicit objective of manipulating public opinion. We use Google Trends to locate the biggest search trends for the term Fake News on the internet and identify them with the help of major national fact-checking platforms, also known as fact-checking. As a result, we have developed a series of activities that aims to allow, with a look of critical and media mathematical education, to contribute to a critical reading of the news. Finally, when developing such analyses, it was intended to provide reflections on democracy and the non-neutrality of science, especially mathematics, and its intrinsic relationship with the interests of organized groups in the propagation of disinformation. From this research it was possible to reflect that: mathematics is not good, is not bad and much less neutral and, when worked with a critical eye, has the potential to be an instrument for promoting democracy and citizen formation.

Keywords: Misinformation. Media Education. Post-truth.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	OBJETO DE ESTUDO	15
1.2	OBJETIVOS	16
1.3	CAMINHOS METODOLÓGICOS	16
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	19
2	A QUESTÃO DA <i>FAKE NEWS</i>.....	21
3	VERDADE, DEMOCRACIA E MATEMÁTICA.....	31
3.1	A QUESTÃO DA VERDADE	31
3.2	A QUESTÃO DA DEMOCRACIA.....	33
3.3	A QUESTÃO DA MATEMÁTICA	35
3.3.1	Sobre falácias lógicas.....	35
3.4	A TÉCNICA FLICC COMO POSSIBILIDADE	42
4	MATEMÁTICA COMO FERRAMENTA IDEOLÓGICA DE DOMINAÇÃO ..	44
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	51
5.1	DIÁLOGOS ENTRE A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E A DESINFORMAÇÃO	51
5.2	ESTRATÉGIAS CONTRA A DESINFORMAÇÃO.....	52
5.3	DESINFORMAÇÕES INTIMAMENTE RELACIONADAS COM O CONHECIMENTO MATEMÁTICO.....	53
5.4	ANALISANDO ALGUMAS NOTÍCIAS FALSAS COM TEOR MATEMÁTICO PROPAGADA NO BRASIL E NO MUNDO	54
5.5	PROPOSTAS DE ATIVIDADES	65
5.5.1	Atividades 01 – Analisando uma pesquisa eleitoral	66
5.5.2	Atividade 02 – Analisando Charges de um universo paralelo	72
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	76
	REFERÊNCIAS	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Charge ilustrando a Falácia da ambiguidade	36
Figura 02 - Charge ilustrando a Falácia Causal	37
Figure 03 - Charge ilustrando a Falácia da Hipótese Injustificada	38
Figura 04 - Charge ilustrando a Falácia da Petição de Princípio	39
Figura 05 - Charge ilustrando a Falácia da Amostra Não Representativa	40
Figure 06 - Charge ilustrando a Falácia da Falta de Dados.....	41
Figura 07 - Charge ilustrando a Falácia da Pista Falsa	42
Figure 08 - Prova da fraude nas urnas	55
Figura 09 - Bolsa Ditadura	57
Figura 10 - A morte do primo do porteiro.....	59
Figura 11 - Suposto Kit Gay	63
Figura 12 - Mamadeira Erótica	63
Figura 13 - Pesquisa Eleitoral	66
Figura 14 - Tendência dos candidatos	71
Figura 15 – Charge: pronunciamento do líder de Bovilândia	72
Figure 16 - Charge: quando os números não refletem a realidade.....	73
Figure 17 - Charge: Debate democrático?	74
Figura 18 - Charge: conversa de tias do zap.....	75

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Percentual relativo ao número de busca pelo termo Fake News no Mundo	54
Tabela 02 – Percentual relativo ao número de busca pelo termo Fake News no Brasil	54
Tabela 3 -Valores numéricos e distâncias da pesquisa Veritá.....	71

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 - Percentual de busca pelo termo Fake News entre os anos de 2016 e 2021	53
Gráfico 02 – Homicídios relatados nos Estados Unidos entre os anos de 1971 e 2015.....	62

“E conhecereis a verdade, e a verdade vos libertará.”

João 8:32 – Bíblia Sagrada

1 INTRODUÇÃO

Os números têm um papel de controle nas relações do indivíduo dentro de uma sociedade, seja em questões econômicas, políticas ou mesmo no consumo de notícias. E isso se dá, entre muitos motivos, porque a matemática é vista como uma ciência “exata”, ou “os números não mentem”, ou ainda porque “se está matematicamente provado, então é verdade”. Esse entendimento deturpado da matemática implica na redução do indivíduo em dados, números, que, assim como na matemática, podem e são frequentemente manipulados pelos detentores do capital, ou melhor, da minoria de multibilionários que acumulam em seus bancos cifras maiores do que a esmagadora maioria da população.

Com o advento da internet e, mais recentemente, a ascensão das redes sociais, a forma como os indivíduos consomem informações se modificou substancialmente. Boa parte dessas mudanças ocorreram por conta da implementação de algoritmos de inteligência artificial nessas plataformas que, além de traçar perfis psicológicos dos indivíduos, os agrupam em bolhas ideológicas que reforçam conceitos e pré-conceitos, bem como personalizam a propaganda. Também vale ressaltar que esses algoritmos, programas, plataformas e inteligências artificiais são modelados e implementados matematicamente. Logo, os números que outrora já ditaram a boa ou má sorte, agora influenciam no que os internautas escolhem, pensam e defendem.

Considerando que existe uma relação de proporcionalidade entre o tempo que permanecemos nas plataformas digitais e o nosso consumo de propaganda, ou seja, geração de receitas para esses conglomerados tecnológicos, a implementação de inteligências artificiais que estão sensíveis aos tipos de mídias que consumimos, ou mesmo ao espectro político que estamos localizados, capturou nossos dados de forma tão eficiente e suficiente que permitiu que esses algoritmos nos reconhecessem a ponto de nos recomendar músicas, séries, vídeos, etc. que são compatíveis com nossas preferências, mas, para além disso, propiciou o envio personalizado de *Fake News* disfarçado de propaganda, e propaganda “pintada” de informação, bem como favoreceu o engajamento e a permanência dos internautas nesses espaços virtuais que alimentam e reforçam esse ciclo.

Dentre as muitas perversidades propiciadas pela tecnologia, e consequentemente pela matemática, também se deve ter consciência da obscuridade dessas plataformas, o que inclui as mídias sociais, por seus critérios usados nesses

algoritmos na tomada de decisão de o que/ou de quem merece visibilidade dos demais espectadores que, ao se venderem como neutra, coletam informações privilegiadas dos consumidores e repassam para grandes conglomerados econômicos. Ao falarmos “obscuridade” dessas tecnologias, nos referimos ao fato de que esses algoritmos não são de domínio público; são uma “caixa preta”, a ponto de não entendermos como eles funcionam, nem sequer sabemos para quem nossos dados foram repassados.

Parafrazeando Melvin Kranzberg (1917 – 1995), a Matemática não é boa, não é má, e muito menos neutra, e é nesse contexto que defendo, com um olhar da matemática crítica que “é a expressão de preocupações a respeito da educação matemática” da emergente necessidade de a matemática em sala de aula transitar da posição de injustiças, desinformações e passividades para um lugar de questionamentos (SKOVSMOSE, 2014, p.11). Mais do que isso, de como ela pode ser útil para promoção da justiça social. A educação matemática crítica propõe as seguintes reflexões:

De que modo desenvolver uma educação matemática que faça parte de nossas preocupações com a democracia, numa sociedade estruturada por tecnologias que a incluem como um elemento estruturante? De que maneira desenvolver uma educação matemática que não torne opaca a introdução dos alunos ao pensamento matemático, mas que os leve a reconhecer suas próprias capacidades matemáticas e a se conscientizarem da forma pela qual a matemática opera em certas estruturas tecnológicas, militares, econômicas e políticas? (SKOVSMOSE, 2008, p. 38-39).

Falar sobre *Fake News* inevitavelmente perpassará na necessidade de discorrer sobre verdade, democracia e nossa relação com o consumo de notícias em um período de pós-verdade, momento histórico esse no qual apelos emocionais influenciam mais na tomada de decisão do que fatos objetivos.

O termo pós-verdade se popularizou depois de ter sido escolhido pelo *Oxford dictionary* como palavra do ano de 2016, período após a eleição do ex-presidente estadunidense Donald Trump, mas esse “neologismo”, relata Bussi (2019), foi usado pela primeira vez pelo dramaturgo Steve Tesich, em 1992, num artigo publicado pelo Jornal Americano *The Nation*. A mesma expressão foi utilizada em um livro de Relph Keyes, “*The Post-Truth Era*”. Ainda segundo Bussi (2019), seu cunho político surgiu através do blog de David Roberts¹ em 2010 para nomear “uma opinião pública transpassada por narrativas mediáticas que está desconectada das ferramentas pelas

¹ Ambientalista e blogueiro americano.

quais são debatidas, estruturadas e implementadas as políticas públicas.” (BUSSI, 2009, p. 8)

A ideia de pós-verdade, aqui entendida, se dá para o que está além da verdade, não como a consciência filosófica de que ela pode ser relativizada, mas sim quando a verdade factual² perde espaço no debate público, ou mesmo, quando os elementos da verdade são corrompidos, ou ainda quando ela não é levada em consideração na tomada de decisões.

Infelizmente, nós, educadores matemáticos, bem como os que defendem uma educação para transformação social, estamos em desvantagem no combate à desinformação e ao consumo de notícias falsas, visto que, em teoria, devemos estar delimitados a um debate ético e com primícias na argumentação ou método científico, enquanto os grupos organizados de desinformação em massa não se sustentam na argumentação, na moralidade ou ética, e sim no pânico moral, nos apelos emocionais e na distorção das verdades factuais (BAYER *et al.* 2019).

Desta forma, este trabalho não busca replicar a estratégia de combate massivo às *Fake News*, como ocorre nas empresas de checagem de fatos, posto que, embora válidas, esse método de nada adianta num ambiente de proliferação permanente de desinformação (GOMES; DOS SANTOS, 2020). Este trabalho visa a refletir como a matemática pode ser utilizada para auxiliar na formação da educação midiática, isso é, no ramo da educação que contempla as competências e habilidades para o consumo e criticidade de notícias, e na interpretação dos dados, além de propiciar ferramentas da própria matemática para averiguar a confiabilidade de uma informação, como, por exemplo, nas credenciais do criador, na coerência dos dados apresentados e suas possíveis falácias.

1.1 OBJETO DE ESTUDO

Tomamos como objeto de estudo as principais Notícias Falsas que, segundo *Google Trends*, foram propagadas entre os anos de 2016 e 2021. Considerando a sua relevância no debate público, bem como a capacidade de influenciar a opinião de determinados grupos, essas notícias serão aqui entendidas como documentos

² Podemos entender Verdade Factual assim como Abbagnano (2007, p. 429) entende um fato, isso é “uma possibilidade objetiva de verificação, constatação ou averiguação, portanto também de descrição ou previsão”.

históricos. Temos o intuito de analisá-las à luz da Educação Matemática Crítica e, considerando que se trata de uma dissertação, será focado apenas os elementos que, ao nosso ponto de vista, estão associados com conhecimentos matemáticos, com o intuito de contribuir para estratégias que mitiguem a propagação dessas.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é analisar as principais notícias falsas propagadas entre os anos de 2016 e 2021 a fim de mostrar como a matemática foi utilizada para validar a desinformação e apresentar estratégias para mitigá-las.

Dessa forma, temos como objetivos específicos:

- 1 – Elucidar o que é uma Fake News;
- 2 – Refletir como a matemática é utilizada como validador de desinformação;
- 3 – Elaborar atividades matemáticas que abordem elementos de Desinformação, Fake News e Falácias Lógicas.

1.3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

Ao depararmos com as constantes aparições do termo *Fake News* no debate público e entendermos que existe a necessidade de abordagens das mais diversas áreas do conhecimento a fim de mitigar os impactos causados por elas, o trabalho teve como foco investigar a relação entre matemática e notícias falsas, percebendo que, ao se vender como neutra, a matemática se tornou um mecanismo perverso que, além de fomentar injustiças sociais, tem sido usada como importante ferramenta no ecossistema de desinformação (UPINSKY, 1989; SKOVSMOSE, 2001).

Seja na implementação de algoritmos, seja na estatística e análise de dados ou mesmo na sua estrutura de verdades, a matemática se tornou uma ferramenta usada para justificar e acentuar crises nos sistemas democráticos e uma das formas que isso se manifesta é na apropriação dos seus conhecimentos para propagar desinformação.

Considerando que as notícias falsas são fabricadas por grupos que exercem influência no debate público, podemos considerar que as conhecidas *Fake News* propagadas em redes sociais, *Internet* e em veículos de informação podem ser categorizadas como documentos históricos. Daí vem nossa necessidade de justificar

essa afirmação. Para Le Goff (2003, p. 536), “O termo latino *documentum*, derivado de *docere* 'ensinar', evoluiu para o significado de 'prova' e é amplamente usado no vocabulário legislativo”, e a notícia falsa, direta ou indiretamente, vem com o intuito de revelar o escondido (sendo que esse escondido não existe, é fabricado, falso ou distorcido), tentar influenciar/provar um evento que foge dos fatos objetivos. O documento, aqui simplificarmente chamado de Fake News, “com tudo o que, pertencendo ao homem, depende do homem, serve o homem, exprime o homem, demonstra a presença, a atividade, os gostos e as maneiras de ser do homem” (LE GOFF, 2003, p. 540) revela influência do homem na sociedade.

Em seguida, pensamos na possibilidade de categorizá-los como documentos históricos forjados, visto que foram fabricados com um objetivo bem claro, enganar o leitor/receptor, no entanto, cairíamos no seguinte problema: não são todos os documentos históricos forjados? Forjados por quem o fabricou, forjados pela intencionalidade da construção, forjados pela interpretação de quem o ler, forjados na seleção de quais são e não são úteis, forjados na tentativa de transmitir uma percepção de um evento ou relato, ou como nos casos da desinformação, do que não existe ou existe de forma distorcida?

Se pensarmos em documento como a prova da verdade, Nietzsche nos chamará atenção ao afirmar que:

O que é a verdade, portanto? Um batalhão móvel de metáforas, metonímias, antropomorfismos, enfim, uma soma de relações humanas, que foram enfatizadas poética e retoricamente, transpostas, enfeitadas, e que, após longo uso, parecem a um povo sólidas, canônicas, e obrigatórias: as verdades são ilusões, das quais se esqueceu que o são, metáforas que se tornaram gastas e sem força sensível, moedas que perderam sua efígie e agora só entram em consideração como metal, não mais como moedas. (Nietzsche, 1991 p. 34-35)

Le Goff (2003) defende que documento "não é qualquer coisa que fica por conta do passado, é um produto da sociedade que o fabricou, segundo as relações de força que aí tinham o poder." (LE GOFF, 2003, p. 535-536). Ora, se neste trabalho foram selecionados e escolhidos materiais que, ao nosso ver, são relevantes para o debate democrático, não é errado interpretá-los como documentos históricos.

Dessa forma, não seria de total erro afirmar que as *Fake News* podem ser interpretadas como documentos históricos forjados com o intuito objetivo de distorcer os fatos objetivos.

Os percursos trilhados para a construção desta pesquisa não foram lineares, mas sim com muitas idas, pausas, vindas e voltas, na tentativa de contemplar e entender como a estrutura de desinformação se manifesta numa sociedade tecnológica e permeada pelos apelos emocionais, que, atualmente, tem mais influência na audiência do que a verdade factual.

O primeiro momento, e talvez o mais penoso, foi a necessária tentativa de desconstruir minhas certezas sobre neutralidade da ciência, matemática e democracia. Considerando as constantes influências midiáticas, da escola, da sociedade, sou consciente de que a desconstrução dos paradigmas positivistas, isso é, de sucesso e progresso da humanidade por meio da ciência, ainda estão impregnadas em minhas palavras, e provavelmente isso ficará evidente no texto, mas de forma sutil, será possível perceber as rupturas no discurso.

Como proposta inicial, conjecturei algumas possibilidades de usar a lógica matemática para “desmentir” as inverdades propagadas na rede, desconsiderando que sua estrutura e forma de transmissão são usadas exatamente para o propósito oposto, ou seja, no atual cenário tecnológico, a matemática é utilizada como ferramenta de desinformação e manipulação. Depois, por não considerar que a questão tinha maior complexidade, dentre elas, do próprio modelo econômico neoliberal que torna a democracia cúmplice das injustiças as quais queríamos combater. De pronto essa primeira abordagem foi descartada.

Em seguida, passamos por um Curso de Formação Continuada (FIC) Desinformação, Negacionismo e *Fake News* no Ensino de Ciências, fornecido pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, que teve como papel apresentar os principais conceitos sobre o ecossistema de desinformação, bem como indicar referências sobre o assunto abordado. Com isso, foi possível entender e descrever a origem dos mecanismos de desinformação em massa e, para além, foi possível delimitar quais estratégias não se mostraram eficientes no combate às *Fake News*, e quais se apresentam como potenciais caminhos (educação midiática e FLICC, por exemplo).

Posteriormente, com o auxílio do *Google Trends*, foi possível localizar os períodos nos quais o termo fake News teve maior percentual de busca (Gráfico 01), nos dando pistas de quais documentos analisar. A escolha do período entre os anos 2016 e 2021 se deu por alguns motivos, entre eles destacamos: a eleição do presidente americano Donald Trump no ano de 2016, evento esse que popularizou os

termos pós-verdade e *Fake-News*; a saída do Reino Unido da União Europeia, que obteve apoio popular influenciada diretamente com a propagação de desinformação; eleições brasileiras em 2018 que levaram Jair Messias Bolsonaro à presidência da república; e pandemia do *SARS-CoV-2* que foi um período no qual notícias falsas e teorias conspiratórias ganharam espaço (e aceitação) no debate público, causando significativas perdas (humanas e econômicas) em todo o mundo.

Sobre os dados do Gráfico 01, Tabela 01 e 02, destacamos que, o 100% indica o momento no qual houve maior procura pelo termo *Fake News* no período determinado (de 2016 até 2021) no *Google*, e os demais valores foram balizados a partir desse resultado.

Depois desse momento, correlacionamos os picos do gráfico a fim de entendermos quais eventos históricos propiciaram o aumento de interesse em pesquisar o termo *Fake News*, bem como localizamos as principais notícias falsas que circularam nesses momentos.

Encontrados esses documentos históricos através de jornais, blogs, *Youtube*, analisamos com o intuito de entender: seu contexto, sua intencionalidade, seus elementos matemáticos e como, usando a matemática podemos desconstruí-los.

Por fim, construímos algumas atividades que poderão servir de modelo para um olhar matemático e crítico no consumo de notícias, em especial em pesquisas eleitorais.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Para além dessa introdução, na qual destacamos os objetivos, os caminhos metodológicos e sua estrutura, a dissertação está dividida em quatro capítulos enumerados a seguir:

- A questão das *Fake News*;
- A verdade, democracia e matemática;
- Matemática como ferramenta ideológica de dominação; e
- Propostas da Educação Matemática no consumo de notícias.

Mais especificamente, ao tratarmos sobre “A questão das *Fake News*” no primeiro capítulo, buscando elucidá-la, refletindo sobre os seus diversos mecanismos de influência numa sociedade de acesso rápido à informação.

No segundo capítulo tratamos sobre como os elementos de “Verdade, Democracia e Matemática” estão relacionados e como, numa era de pós-verdade, eles podem ser distorcidos e corrompidos.

No terceiro capítulo tratamos sobre “Matemática como Ferramenta Ideológica de Dominação”, na qual discorreremos sobre como a matemática corriqueiramente está sendo utilizada com o fim de corromper a verdade no debate público.

No quarto capítulo concluiremos apresentando propostas de como a Educação Matemática pode auxiliar a Educação Midiática no consumo de notícias.

É importante destacar que, sobre o tema, muitas outras abordagens e análises podem, e devem, ser feitas. Concluímos com as considerações finais deixando em abertos possíveis caminhos para continuidade da pesquisa, com a esperança de influenciar aqueles que produzem educação matemática a debaterem com maior frequência o nosso papel numa sociedade democrática.

2 A QUESTÃO DA FAKE NEWS

Há um caso anedótico, frequentemente atribuído a Bertrand Russell (1872 – 1970), no qual ele teria dito a seus alunos que qualquer conclusão poderia ser alcançada caso partíssemos de primícias erradas, e para exemplificar, ilustrou o seguinte problema: “se $2 = 1$, eu sou o papa”. A princípio, vejamos uma hipotética situação que permitiria afirmar que “ $2 = 1$ ” e, em seguida, partimos para o suposto problema de Russell.

Sejam a e $b \in \mathbb{R}$, com $a \neq 0$. Supondo que $a = b$, e multiplicando ambos os termos por a , temos que

$$a^2 = ab. \quad (1)$$

Se subtrairmos de ambos os membros b^2 , a expressão (1) passará a ser

$$a^2 - b^2 = ab - b^2 \quad (2)$$

e usando as propriedades de fatoração se tem

$$(a + b)(a - b) = b(a - b). \quad (3)$$

Ao dividirmos ambos os lados da expressão (3) por $a - b$, chegaremos ao resultado $a + b = b$ e, como $a = b$, se tem que $b + b = b \Rightarrow 2b = b$. Logo,

$$2 = 1. \quad (4)$$

Então, partindo de que $2 = 1$ e de que o papa e eu somos dois, mas dois é igual a um, então o papa e eu somos um, dessa forma, sou o papa.

Sabemos que dois não é igual a um e que muito menos, sou o papa, mas a proposição “se $2 = 1$, eu sou o papa” está logicamente correta. Seria ela uma *Fake News*? Antes de responder esse questionamento, é necessário refletir sobre dois aspectos intimamente relacionados com a desinformação. O primeiro é que a demonstração de que $2 = 1$ possui um erro singular, porém fatal. Como $a = b$, é correto afirmar que $a - b = 0$, dessa forma, na passagem da equação (3) para a (4), houve uma divisão do tipo $0/0$. Ela não é explícita, pois está disfarçada algebricamente e para identificá-la seria necessário que o leitor tivesse um razoável grau de conhecimento em matemática para perceber o erro. Então, ilustramos com isso que a desinformação pode ser mascarada de tal forma que se confunde com saber legítimo e que nem sempre estamos preparados para atestar sua veracidade.

Sobre um segundo aspecto, é possível perceber que, em geral, é simplista tratarmos informações de forma binária, ou seja, verdade × mentira, haja vista que com pressupostos falsos, se pode concluir qualquer coisa, ou partindo de verdades descontextualizadas, se pode validar informações falsas.

Com esse simples exemplo fica claro que muitas afirmações ou informações que aceitamos podem vir com erros estruturais os quais não somos capazes de perceber por não termos domínio sobre respectivos assuntos. Dessa forma, muito do que acreditamos depende diretamente de um argumento de autoridade. A questão é: em quem acreditar?

Hardwig (1985) destaca que não seria humanamente possível um indivíduo descobrir por si só que, por exemplo, fumar tabaco causa câncer. Se o carro para constantemente é problema no carburador. As mídias tradicionais ameaçam a democracia. Notas de alunos não estão correlacionadas com sucesso profissional no mundo não acadêmico? E enfatiza que a quantidade de coisas em que acreditamos, apesar de não ter provas a favor da sua veracidade, é, senão infinita, pelo menos virtualmente sem fim. E somos seres finitos. Daí, o autor defende que devemos aceitar que existe uma dependência epistêmica, ou seja, uma dependência de outros indivíduos que se especializaram e profissionalizaram em determinado assunto para acreditarmos ou não em uma afirmação.

Em geral, nossas primeiras referências do que é certo × errado, verdade × mentira ou bem × mal vêm da família. Nos anos escolares, essa responsabilidade é transferida também para os professores e, posteriormente, as certezas das quais não temos acesso por falta de perícia, deveria ser encontrada nos especialistas da área (ORESQUES, CONWAY, 2010). No entanto, com o excesso de informação/desinformação que a internet proporcionou, a falsa justificativa do “procure a verdade”, “tire suas próprias conclusões”, que está entranhado no dialeto dos terraplanistas, antivacinas e negadores do aquecimento antropogênico vem influenciando internautas a questionarem conhecimentos que já são consenso.

A recusa não está na busca pela verdade, muito pelo contrário, o não conformismo com a estática do saber foi um dos propulsores do desenvolvimento da ciência. A questão problemática está na “verdade” que certos grupos ideológicos induzem os indivíduos a chegarem e, para isso, tentam desacreditar e marginalizar aqueles que se opõem a essas mentiras, tachando, inclusive, professores e pesquisadores da área como doutrinadores subversivos.

A questão é que, não é porque não temos acesso direto ao conhecimento que o determinado saber deixa de existir ou se torna inválido, ou não é porque não temos os instrumentos ou o domínio de justificar que a Terra não é plana que o planeta passará a ter formato diferente de uma quase bola girando em torno de uma estrela. Nem toda informação ou conhecimento tem condição de ser averiguada por um não especialistas e isso evidencia nossa dependência epistêmica.

Essa dependência epistêmica fica clara na matemática, por exemplo, ao aceitarmos o Último Teorema de Fermat (Teorema de Fermat-Wiles), problema esse com pressupostos simples, mas que, segundo Singh (1999), demorou 358 anos para ter uma prova definitiva. O Teorema tem o seguinte enunciado:

Não existe solução em números inteiros para

$$x^n + y^n = z^n \text{ para } n > 2.$$

Para essa demonstração, além de dedicar muito tempo, o matemático britânico Andrew Wiles necessitou de se apoiar em estudos de outros matemáticos e a sua prova, embora seja consenso na comunidade matemática, tem um número restrito de indivíduos com perícia suficiente para afirmar que está completamente correta, considerando a quantidade de áreas que ela se apoia³. Logo, acreditamos na validade do Teorema, bem como o aplicamos, porque um especialista na área justificou matematicamente essa afirmação.

Dessa forma, não é problemático dependermos do conhecimento de especialistas que trabalham em determinado tema, publicam suas pesquisas em revistas conceituadas da área e não possuem conflitos de interesse sobre os assuntos trabalhados, e, como destaca Allchin (2012), é da natureza da ciência a confiança entre os pares, ou seja, a dependência do que foi produzido pelos demais⁴.

Infelizmente a solução para o combate à desinformação não estaria na simplista ação de propagar o “só acredite nos especialistas”, visto que, como alerta Oreskes e Conway (2011), a partir dos anos 50 do século passado, tornou-se comum a contratação dos *Fake Experts* por grandes empresas a fim de confundir, ou gerar dúvidas, sobre a existência de consenso científico nas mais variadas áreas. Para complicar ainda mais essa questão, a convivência da mídia tradicional ao permitir o mesmo espaço de fala para opiniões divergentes de indivíduos que nitidamente apresentam conflitos de interesse e transmite para o expectador, como defendem

³ PAPMEM - janeiro de 2018 - Revisitando números e suas operações

⁴ Vale destacar que a ciência também evolui através dos descensos

Cook, Lewandowsky e Ecker (2017), a sensação de que esses “assuntos polêmicos” não estão esgotados, e que o consenso na academia não existe.

Para ilustrar, destaco o caso da Petição de Oregon (*Oregon Petition*), documento de 1999 que surgiu como resposta ao Protocolo de Kyoto, e que defendia que não existiam evidências científicas que relacionassem as ações antropogênicas com o aumento da temperatura do planeta Terra. Segundo Cook, Lewandowsky e Ecker (2017); Oreskes e Conway (2011), essa petição foi assinada por 31.000 signatários e teve impacto significativo nas decisões do governo americano.

O que chama atenção, e é uma peculiaridade que caracteriza os *Fake Experts*, é que, em geral, esses “especialistas” não possuem perícia nas áreas que debatem ou implantam a dúvida. Embora numerosa, a Petição de Oregon tinha como requisito mínimo para assinatura o diploma de Bacharel em Ciências, sem a obrigatoriedade de que esses signatários fossem pesquisadores de questões relacionadas ao clima. Ainda segundo Cook, Lewandowsky e Ecker (2017), dos 31.000 signatários, menos de 1% tinha alguma experiência em climatologia. Embora aparentemente grande, os autores ainda destacam que essa parcela de 31.000 signatários representava cerca de 0,3% dos bacharéis em ciência (de um total de 10,3 milhões desde o ano letivo de 1970) e, para além disso, dos que assinaram, estavam os nomes de uma das Spice Girls e do naturalista britânico Charles Darwin (1809 - 1882), evidenciando a não credibilidade do documento.

Com esse exemplo fica nítida a apropriação de elementos matemáticos (grandes números) para causar uma falsa impressão de equivalência entre os que defendem ou não um assunto que, há muito, já se tornou consenso, e é nessa constante tentativa de distorcer os processos da ciência, usando a própria ciência, que indivíduos inescrupulosos se utilizam da narrativa que lhes é conveniente. Então, como não cair nas falsas afirmações de grupos que se usam de manipulação de dados, inclusive científicos para distorcer a verdade?

A questão central para esse capítulo é: o que difere *Fake News* de outras mentiras? Em tradução literal poderíamos dizer que é uma notícia falsa, informação enganosa, desinformação, no entanto, o uso indiscriminado desse termo o tornou insuficiente para expressar sua real dimensão (BUCCI, 2019), visto que dessa forma qualquer mentira poderia ser classificada como *Fake News*.

Se pensássemos *Fake News* apenas como notícia falsa, seria necessário conceituar o que é uma notícia, o que é ser falsa, o que é ser verdadeira e,

inevitavelmente cairíamos em situações que as informações poderiam nem ser falsas nem verdadeiras.

No poema *Receita para lavar palavra suja* (2004), Viviane Mosé destaca que

[...] a palavra nela mesma, em si própria, não diz nada. Quem diz é o acordo estabelecido entre quem fala e quem ouve. Quando existe acordo, existe comunicação. Quando o acordo se quebra, ninguém diz mais nada, mesmo usando as mesmas palavras. (MOSE, 2004, p. 91).

No uso indiscriminado das palavras, um mesmo fato pode, ou não, ser chamado de *Fake News* dependendo de qual grupo ideológico ou social que o indivíduo participa e, embora muitas dúvidas possam ser facilmente checadas nos oráculos da internet, existem discursos que não são de simples consenso, inclusive para a ciência. Ilustro aqui três casos que exemplificam bem o que falo:

1. Morar próximo a linhas de transmissão pode ocasionar danos à saúde?⁵
2. O alumínio contido nos desodorantes pode causar danos à saúde?⁶
3. Manteiga ou margarina: qual é o melhor para a saúde?⁷

Tanto nos buscadores da internet quanto em plataformas acadêmicas encontraremos significativas discordâncias, seja de leigos ou especialistas nos respectivos assuntos. Daí segue novamente o questionamento: qualquer um que ousa afirmar algum desses pontos seria propagador de *Fake News*?

Nietzsche (2007) já nos alertava das estratégias utilizadas pelos propagadores de notícias falsas, quando destacou que “o mentiroso serve-se das designações válidas, as palavras, para fazer o imaginário surgir como efetivo; [...] Ele abusa das convenções consolidadas por meio de trocas arbitrárias ou inversões dos nomes, inclusive.” (NIETZSCHE, 2007, p. 29-30), e é usando desse jogo de palavras, ou narrativas, que os atuais grupos organizados, agindo por razões políticas, econômicas e ideológicas, tentam convencer seus espectadores sobre os mais diversos assuntos. O que não foi previsto por Nietzsche em 1873 foi o surgimento de mecanismos que propiciam a disseminação em massa de mentiras.

Embora Zhou e Zafarani (2020) ressaltam que não existe um consenso para definir o termo *Fake News*, olhando para o que Nietzsche (2007) nos alertou, junto com a estrutura tecnológica hoje apresentada, podemos ter pistas de como elucidá-la de forma não tão problemática. Por enquanto, dentre essas reflexões, seria correto

⁵ Ver Repacholi (2012)

⁶ Ver Oliveira, *et al* (2021)

⁷ Ver Izar (2021)

dizer que quem produz *Fake News* deliberadamente tem propósito de enganar e distorcer os fatos objetivos.

Para fazermos uma recapitulação histórica, e assim tentarmos compreender o conceito *Fake News*, vale salientar que, como afirmam Marcus (1993) e Bucci (2019), a desinformação intencional é tão velha quanto a linguagem ou invenção da escrita, e isso pode ser ilustrado em diversas passagens historicamente registradas, como é o caso, por exemplo, das narrativas de Heródoto (V A.E.C.) em suas descrições das guerras entre os Gregos e os Persas no qual o autor privilegiava uma narrativa pró-gregos. Evans (1968) aponta que, o hoje considerado, pai da história teve durante muito tempo uma reputação ambivalente, no qual foi acusado às vezes de ignorante, às vezes de enganador ou mesmo de malicioso deliberado.

Outro fato digno de nota se deu logo após a invenção da Imprensa de Gutemberg, no qual muitos panfletos satíricos e manuais para identificar bruxas foram produzidos e, considerando que uma ética jornalística ainda não era bem desenvolvida, teve intencionalidade de perseguir um grupo por questões políticas e religiosas. Um exemplo desse material foi o livro *Malleus Maleficarum*, produzido em 1484 pelos dominicanos Heinrich Kramer e James Sprenger. Segundo Pires (2013, p.154), milhares de mulheres foram queimadas em praças públicas e suas execuções eram pautadas nos pressupostos do *Malleus Maleficarum*.

Um terceiro caso emblemático foi o da “guerra dos mundos”, protagonizada no dia 30 de outubro de 1938 pela rádio americana CBS (*Columbia Broadcasting System*) que, durante a programação, interrompeu para comunicar a invasão do planeta por marcianos. Na ocasião, a rádio tinha contratado atores para interpretar o enredo da história e isso causou uma histeria em todo país, pois compraram a notícia como verídica (SCHWARTZ, 2017).

Esses três relatos sugerem que a notícia falsa necessita de uma mídia para se propagar, seja um livro, um panfleto, uma rádio, a internet etc. Ela tem uma intencionalidade e, por fim, ela mimetiza uma notícia verdadeira. Outra reflexão propiciada por esses exemplos são que a desinformação tenta marginalizar e traçar um retrato distorcido de determinados grupos, sejam étnicos, culturais, gênero, sexualidade, religião, etc., propagando discursos, que podem levar à morte de pessoas marginalizadas e podem criar uma comoção coletiva, como foi o caso, por

exemplo, de uma dona de casa, Fabiane Maria de Jesus⁸, espancada e morta por dezenas de moradores de Guarujá/SP após boatos em redes sociais de que ela praticava magia negra com crianças.

Ainda sobre o caso de Heródoto, é importante termos cuidado com anacronismos, ou seja, comparar o que hoje definimos como história com a perspectiva de mais de dois milênios. Evans (1968) acrescenta que os textos de Heródoto, para além de narrar histórias, tinham um cunho de entretenimento para os letrados, além do que muitos dos seus escritos pecaram pela ingenuidade do autor, enquanto a desinformação presentes na pós-verdade possui intencionalidades de enganar, influenciar e distorcer o debate público.

Tomando a liberdade de fazer um paralelo com os principais jornais tradicionais, Heródoto não foi neutro, e não se espera que exista isso na produção jornalística. A questão é que nos jornais tradicionais esse posicionamento, embora implícito, fica evidente, seja com os editoriais, seja com as suas interpretações dos fatos. Outro ponto comparável é que, por falta de informações ou fontes incorretas, que, segundo Evans (1968), acontecia com Heródoto, jornais não produzem *Fake News*, produzem erros factuais que, quando percebido, é da ética do jornalismo a correção com propósito de que não fira a credibilidade do veículo de informação.

Depois dessas ilustrações e observações, poderíamos usar a mesma concepção de *Fake News* defendida por Lazer *et al.* (2018, p. 1094), ao qual afirma que *Fake News* são “informações fabricadas que imitam o conteúdo da mídia de notícias na forma, mas não no processo ou intenção organizacional.”

Falar sobre estratégias que mimetizam o jornalismo remonta, para além da criação dos meios de difusão, as origens da disseminação maciça e deliberada de informações propositalmente fabricadas a fim de influenciar a opinião pública: a propaganda.

Para Silva (1976), existem dois sentidos bem definidos de propaganda: o político e o comercial. Sobre o primeiro, no qual nos deteremos, o autor destaca que

No sentido político, propaganda é a divulgação de doutrinas, opiniões, informações e afirmações baseadas em fatos, verdadeiros ou falsos, com o fim de influenciar o comportamento do público em geral ou de um grupo de pessoas consideradas como cidadãos. (SILVA, 1976, S.N.).

⁸ <https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/noticia/2014/05/mulher-espancada-apos-boatos-em-rede-social-morre-em-guaruja-sp.html>

Para além disso, Chauí (2019) nos alerta que

A propaganda nunca vende um produto dizendo o que ele é e para que serve. Ela vende o produto rodeando-o de magias, belezas, dando-lhe qualidades que são de outras coisas (a criança saudável, o jovem bonito, o adulto inteligente, o idoso feliz, a casa agradável, etc.), produzindo um eterno “faz-de-conta”. (CHAUÍ, 2019, p. 115).

Logo, a propaganda pode ser entendida como a disseminação de ideias e opiniões tendenciosas, muitas vezes através do uso de mentiras e enganos. Esse viés tenta promover uma visão particularmente desejada para o destinatário e tenta protegê-lo de fatos e opiniões opostas, separando a propaganda dos conceitos de neutralidade, equilíbrio e equidade, além do compromisso com a verdade factual, que, para Bard (2017), fundamentam a objetividade no jornalismo tradicional. Assim, ao contrário do jornalismo tradicional, que, em teoria, busca fornecer ao público informações precisas e confiáveis para ajudar na tomada de decisões, o alvo da comunicação propagandista, ou seja, aquela que utiliza as técnicas da propaganda, como é o caso da *Fake News*, se utiliza das estratégias de manipular os alvos para aceitar um apelo unilateral como se fosse seu próprio ponto de vista (PRATKANIS, ARONSON, 2001, p. 11).

A propaganda pode ser particularmente efetiva em conseguir isso, pois muitas vezes usa técnicas para explorar habilmente crenças ou valores (e isso inclui os preconceitos) de um público. Um caso emblemático, e que ilustra bem como a propaganda foi, e é, utilizada para o mal ocorreu durante o governo do Terceiro Reich (1933 – 1945) na propaganda Nazista, que, segundo Bergamo e Oliveira (2014), teve como principal propagandista o ministro Joseph Goebbels, no qual fazia tiras para jornais acusando e difamando judeus de forma cruel, culminando em uma das grandes tragédias na humanidade.

Pratkanis e Aronson (2001) destacam que existe uma diferença singular entre a propaganda e o jornal. Enquanto a propaganda tenta deliberadamente influenciar e, não seria exagero, enganar, é da ética jornalística a promoção de um *balance*, ou seja, um equilíbrio entre as opiniões opostas (não quer dizer que assim o façam). Logo, a natureza secreta da propaganda pode torná-la mais efetiva para influenciar opiniões do que os meios tradicionais de informação.

As origens da utilização do *marketing* para promoção de desinformação remontam, segundo Oreskes e Conway (2010), a partir da década de 1950, em resposta à intensa oposição de médicos ao uso do tabaco e sua relação com o câncer

de pulmão. A indústria tabagista contratou empresas de propaganda e, percebendo que não teriam como refutar as evidências que se mostravam, utilizou-se da técnica de propagar a dúvida, isso é, escalou um grupo de cientistas (em geral físicos) que tinham como propósito semear a confusão sobre os métodos da ciência que sustentam as conclusões de que fumar mata.

Bem-sucedida, complementam Oreskes e Conway (2010), a técnica de “criar dúvidas” sobre a credibilidade dos processos da ciência foi aperfeiçoada e propagada para outros campos, dentre eles, questões ambientais, tais como a existência do buraco na camada de ozônio, chuvas ácidas, além dos impactos da bioacumulação de agrotóxicos.

Essa mesma estratégia foi utilizada nos anos de 2020 e 2021 por grupos antivacinas, que tentavam minar a confiabilidade da vacina para o corona vírus (*SARS-CoV-2*) durante a pandemia. Dentre as várias desinformações propagadas, uma que foi amplamente difundida foi a de que as vacinas não eram seguras por conta do curto período que demorou até serem desenvolvidas. Outro espaço que a estratégia do semear a dúvida esteve significativamente presente foi durante as eleições presidenciais brasileiras de 2018, no qual um dos candidatos propagou massivamente que o sistema eleitoral não era confiável simplesmente por ser eletrônico.

Com um ambiente propício para a comunicação em massa (*Internet*), e a apropriação das técnicas utilizadas na propaganda por grupos criminosos que têm por objetivo minar as verdades factuais, a democracia se tornou susceptível a ataques que comprometem seu bom funcionamento; como ter direito de escolha e representatividade quando perdemos a capacidade de confiar?

A desinformação deliberada distorce e influencia o debate público, além de gerar dinheiro, seja para os beneficiários diretos (políticos, corporações, empresas), ou para os que tem domínio das técnicas (ver o caso da *Cambridge Analytica*). E isso é vantajoso para esses grupos porque notícias falsas proporcionam maior engajamento do que notícias verdadeiras (DWOSKIN, 2021).

Além da criação financiada de desinformação, é importante destacar a influência de *bots*, ou *twitterbots* que, assim como ocorreu com a Petição de Oregon, que teve relevância no debate público por conta da assinatura dos 31.000 “especialistas” e inflou uma divergência inexistente na academia, essas tecnologias conseguem monopolizar o debate público, propagar desinformação e causar a falsa

impressão de que o debate está mais polarizado do que realmente é, influenciando diretamente eleições, como foi o caso das eleições presidenciais americanas de 2016 (COOK, LEWANDOWSKY, ECKER, 2017), ou na saída do Reino Unido da União Europeia, também conhecido como *Brexit*.

Diante do que foi apresentado, *Fake News* tornou-se um termo vago para expressar as reais dimensões dos mecanismos de desinformação presentes na atualidade e, dessa forma, assim como Bucci (2019), defendemos a ideia da jornalista Claire Wardle, quem prefere utilizar a expressão “ecossistema da desinformação”, que compreenderia categorias mais específicas, como as seguintes:

Falsa conexão: quando manchetes, legendas ou ilustração não confirmam o conteúdo da reportagem, do artigo ou da notícia; Falso contexto: quando o conteúdo é compartilhado com contextos adulterados ou alterados; Manipulação do contexto: quando a imagem é propositalmente modificada com o intento de enganar o público. Bucci (2019, p. 15).

Para além disso, complementa Bucci (2019, p.15), a jornalista também categorizou modalidades de conteúdos que concorrem para gerar desinformação conforme o nível de desconhecimento do público, que seriam: Sátiras ou paródias, tendo esse o potencial de causar confusão em audiências despreparadas; Conteúdo enganoso, que pode levar a conclusões erradas; Conteúdo impostor, no qual fontes genuínas são imitadas e substituídas por falsificadas; e Conteúdo Fabricado, que são aqueles inteiramente fraudados, falsificados e deliberadamente mentirosos.

Independente da tipificação, podemos concluir que é um consenso que desinformação/*Fake News* vem se tornando fator de degradação das sociedades democráticas no século XXI, minando nossas percepções de verdades factuais. Mas afinal, o que seriam essas verdades?

3 VERDADE, DEMOCRACIA E MATEMÁTICA

Retomando o caso anedótico: “se $2 = 1$, eu sou o papa”, do capítulo anterior, podemos concluir que essa proposição será *Fake News*, ou melhor, desinformação, se: vier disfarçada de notícia legítima e tiver como objetivo manipular a opinião de indivíduos. Refletindo sobre a premissa da anedota, poderíamos descartar todo o argumento porque, matematicamente, dois não é igual a um.

Embora muitas questões cotidianas possam ser modeladas matematicamente, nem toda afirmação matemática reflete o mundo real. Por exemplo: a soma $1 + 1 = 2$ sempre será válida para todas as situações práticas? Depende. Para ilustrar: quanto é uma gota d’água mais outra gota d’água. Serão duas gotas de água? Se tenho duas cópias de um mesmo livro, quantos livros terei? Logo, dependendo da forma que as perguntas são feitas, os resultados matemáticos podem não refletir no que se apresentam perante nossas percepções sensoriais.

Ao falarmos de matemática, *Fake News* e consumo de notícias, inevitavelmente perpassamos por dois pontos fundamentais: a verdade e a democracia, visto que no polo oposto de um ecossistema de desinformação deve estar a verdade dos fatos, e para um sistema que se baseia no livre debate, ou seja, o democrático, é essencial que essa a comunicação não esteja contaminada por informações enganosas. Dessa forma, é legítimo questionarmos sobre: o que é verdade? O que é democracia?

3.1 A QUESTÃO DA VERDADE

Embora difícil, se não impossível, encontrar um conceito para verdade, Chauí (2019) nos apresenta pistas para uma possível construção de uma concepção. Ela propõe que nosso atual entendimento de verdade está baseado numa junção de três diferentes visões: a grega (*aletheia*), latina (*veritas*) e hebraica (*emunah*).

A *aletheia*, ou seja, a verdade como manifestação daquilo que é ou existe tal como é, o que não está escondido, aquilo que não é oculto aos olhos; *veritas* é a manifestação de verdade como o rigor de um relato, os fatos reais, a verdade factual; e *emunah* significa confiança (CHAUÍ, 2019, p. 121), e acrescenta:

Aletheia se refere ao que as coisas são; *veritas* se refere aos fatos que foram; *emunah* se refere às ações e as coisas que serão. A nossa concepção da verdade é uma síntese dessas três fontes e por isso se refere às coisas presentes (como na *aletheia*), aos fatos passados (como na *veritas*) e às coisas futuras (como na *emunah*). Também se refere à própria realidade

(como na *aletheia*), à linguagem (como na *veritas*) e à confiança-esperança (como na *emunah*). (CHAUI, 2019, p. 122).

Quando falamos sobre verdade factual em uma informação, nos referimos ao relato do que aconteceu, do fato contado de forma objetiva (BUCCI, 2019), daquilo que pode ser atestado pelos que estavam presentes no ocorrido, definição próxima a concepção de *veritas*.

O propósito de uma informação em plataformas de comunicação não deveria ser fundamentado naquilo que se quer induzir, isso é, na propaganda, mas sim no que realmente existe, com a responsabilidade de tentar ser fiel aos fatos, tal como são e numa relação mútua de confiança, a fim de que o mundo real não seja narrado por visões alternativas (epistemes alternativas) que desafiam os padrões convencionais de evidência. Sobre isso, Chauí (2019) nos alerta que

De fato, se a verdade está no discurso ou na linguagem, não depende apenas do pensamento e das próprias coisas, mas também de nossa vontade para dizê-la, silenciá-la ou deformá-la. O verdadeiro continua sendo tomado como conformidade entre a ideia e as coisas – no caso, entre o discurso ou relato e os fatos acontecidos que estão sendo relatados –, mas depende também de nosso querer (CHAUI, 2019, p. 123).

Dessa forma, o conhecimento verdadeiro “é a conformidade entre o nosso pensamento e o que é pensado” (CHAUI, 2019, p. 125). Já a evidência é a condição para isso, ou seja, a visão intelectual da essência de um ser. Para ter um juízo verdadeiro, precisamos conhecer a essência primeiro, seja por intuição, dedução ou indução (CHAUI, 2019).

Falar sobre conhecimento nos remonta a dois conceitos gregos: *episteme* e *doxa*. Segundo Franklin (2004), na obra platônica, o conceito de *doxa* está relacionado com a opinião, o subjetivo, a decisão parcial, ou seja, um conhecimento sujeito a erros e enganos, mais do que isso, sujeito à falsificação. Já o termo *episteme* é entendida como uma habilidade para realizar algo, um conhecimento especializado. Na república de Platão, os termos *doxa* e *episteme* são apresentados como diametralmente opostos, enquanto uma se refere ao acreditar, a outra se instaura como o saber legítimo, o evidente; e é nesse contexto, ou seja, na ideia deturpada de uma liberdade de expressão como um valor democrático, que surgem espaços para “*doxas*” que colocam em risco a própria noção de democracia. (SANTOS, 2016).

3.2 A QUESTÃO DA DEMOCRACIA

Tão difícil quanto buscar um conceito razoável para o que é verdade, é encontrar uma elucidação aceitável e de consenso para o conceito de democracia, visto suas diversas concepções, conflitos e contradições. Um ponto de partida é retomar a ideia de democracia da Grécia Antiga (*demos*, povo; *kratos*, poder), isso é, poder do povo.

Ribeiro (2001) nos lembra que, embora fosse o governo do povo, não implicaria afirmar que era governado pelo povo, mas sim que esse povo controlava o governante. Chauí (2019) e Ribeiro (2001) relatam que em Atenas e nas outras cidades democráticas, o poder era exercido pelo povo na praça pública (*pólis*) e os homens gregos e livres podiam tomar partes das decisões, sem necessidade de uma assembleia representativa.

A diferença mais significativa do que entendemos atualmente sobre sistemas democráticos é que seus representantes eram escolhidos através de sorteios (aleatoriedade), enquanto na atualidade, escolhemos através do voto (proporcionalidade). E é nessas formas de escolha que encontramos pistas sobre o primeiro papel da matemática no sistema democrático: a escolha baseada na sorte ou nos números. Nisso, segundo Upinsky (1989), a história confirma que o reforço permanente dos sistemas políticos está relacionado com as matemáticas, de uma república de letras à república dos algarismos.

Outra diferença significativa entre o sistema grego e o que atualmente é adotado nos países ocidentais é o da representatividade. Enquanto na Grécia era o próprio povo que realizavam suas reivindicações, o que se instaurou como democracia ocidental optou por indicar representantes para defender pautas cujos diferentes grupos almejam, e é nesse espaço que surge o principal conflito: como compactuar os anseios de uma minoria economicamente influente frente às necessidades de uma maioria com pouca representação?

É atribuída a Winston Churchill (1874 – 1965), político britânico, a frase “democracia é a pior forma de governo, à exceção de todos os outros”, indicando que: 1) não existe sistema perfeito, 2) a democracia é o que, atualmente, melhor representa os interesses do povo, bem como as elites dominantes, e isso nos remonta às provocações de Freire (2014, p. 15), ao nos alertar que “não é também lícito pretender

apresentar a forma atual de democracia como se fora uma dádiva das elites, como se fora a única democracia possível e à qual o povo teria de acomodar-se.”

Segundo Santos (2016), as crises que os sistemas de representação democráticos passam na atualidade não estão relacionadas com a participação popular na tomada de decisão, mas sim à falta dela, bem como a implementação de um sistema econômico neoliberal que, na busca de lucros sobre um capital especulativo, massificam as desigualdades e retiram do estado o dever de assistir a população desfavorecida. Está implícito no discurso neoliberal o incentivo à individualização do homem, a falsa premissa da liberdade incondicional, permitindo-lhe a possibilidade de, inclusive, investir contra a própria democracia através de discursos de ódio a grupos minoritários e marginalizados.

Frente a essa estrutura que se apresenta atualmente na democracia representativa brasileira, não seria de todo mal que houvesse vozes defensoras de eleições via sorteio, assim como na Grécia, haja vista que há pouca representação popular nos parlamentos e, ironicamente, a aleatoriedade representaria melhor o povo. Ilustro com dois casos emblemáticos: mesmo as mulheres sendo maioria da população no Brasil (51,8%, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua de 2019), na legislatura de 2019 a 2023, a participação feminina na Câmara Federal foi de apenas 14,81%, e, caso fosse um sorteio, estatisticamente seria mais equitativo; ou ainda, mesmo o Brasil tendo uma população preta, parda ou indígena superior a 50%, segundo dados do IBGE (2019), a representatividade dessa população na Câmara Federal dos Deputados é de apenas 24%, ou seja, sub-representada.

Vale salientar que críticas profundas devem ser direcionadas ao modelo de democracia estabelecido nos países ocidentais, democracias essas cúmplices das desigualdades, das injustiças e que promovem a perpetuação de antigas oligarquias no poder, não representando, em sua maioria, as diversidades presentes em suas populações. No entanto, a história recente nos justifica que sistemas participativos são menos prejudiciais do que governos autoritários e ditatoriais. Logo, a luta pelo aperfeiçoamento democrático deve ser constante e, para isso, é necessário o pleno acesso e a interpretação crítica das informações consumidas.

Ressalta-se também a influência da matemática no desenvolvimento de modelos e algoritmos que propiciaram o avanço e proliferação dessas correntes negacionistas na própria democracia liberal, assim como severas críticas ao modelo

de ensino tradicional de matemática, reproduzindo indivíduos subservientes e não reflexivos, susceptíveis à aceitação de qualquer tipo de informação (UPINSK, 1989; SKOVSMOSE, 2001).

Dadas essas inquietações, seria possível um aperfeiçoamento democrático frente a esses movimentos extremistas vindo de uma educação contaminada pelo próprio sistema? Poderia a educação matemática e uma educação libertadora preparar indivíduos mais participativos na esfera democrática? Freire (2014) e Skvosmose (2001) defendem que sim, e o consumo de informação está intimamente ligado com essa nova alfabetização.

3.3 A QUESTÃO DA MATEMÁTICA

A relação entre matemática e verdade podem se estabelecer em vários aspectos: um primeiro é sobre sua hegemonia frente outros saberes, atribuindo-lhe a conclusão verdadeira sobre assuntos que o povo em geral não tem perícia (questões econômicas e financeiras, por exemplo). Isso não quer dizer que a matemática é neutra, muito pelo contrário, mas sim que ela é utilizada como um discurso de verdade. uma segunda, e é a que trataremos agora, é sobre sua relação com o discurso e as falácias lógicas.

3.3.1 Sobre falácias lógicas

Entendemos lógica como uma importante ferramenta para a compreensão e análise de um raciocínio, e é remetido a Aristóteles a paternidade desse estudo. Em seu texto *Órganon*, Aristóteles apresenta uma série de refutações a sofistas, indivíduos que se dedicavam à arte da retórica e da persuasão.

No capítulo *Refutações a Sofistas*, Aristóteles mostra que as técnicas utilizadas por eles (os sofistas) são enganosas e que, portanto, não devem ser utilizadas. A ideia de apresentá-las no texto se dá porque muitos discursos da atualidade, por serem falácias, podem ser refutados se apropriando da lógica aristotélica.

Dentre as várias falácias lógicas, podemos destacar algumas categorias que, logo abaixo, serão detalhadas.

- Ambiguidade;
- Causal;
- Hipótese injustificada;

- Petição de princípio;
- Amostra não representativa;
- Falta de dados; e
- Pista falsa.

Para ilustrar as falácias citadas anteriormente, escolhemos elucidá-las utilizando situações que seriam anedóticas, se não fossem trágicas, que ocorreram no passado recente.

Para começar, é bom destacar que a falácia da ambiguidade pode ser subdividida em vários outros tipos, mas de modo geral, ela emerge nos discursos cujas palavras ou frases não são claras e, como comenta Ruiz (2018), tanto podem ocorrer quando existe uma palavra ambígua, ou, quando não existe clareza no enunciado. Para ilustrar esse tipo de falácia, observaremos o seguinte exemplo ilustrado na Figura 01.

Figura 01 - Charge ilustrando a Falácia da ambiguidade



Fonte: Elaborado pelo autor usando a Inteligência Artificial da Dall-E⁹ (2022).

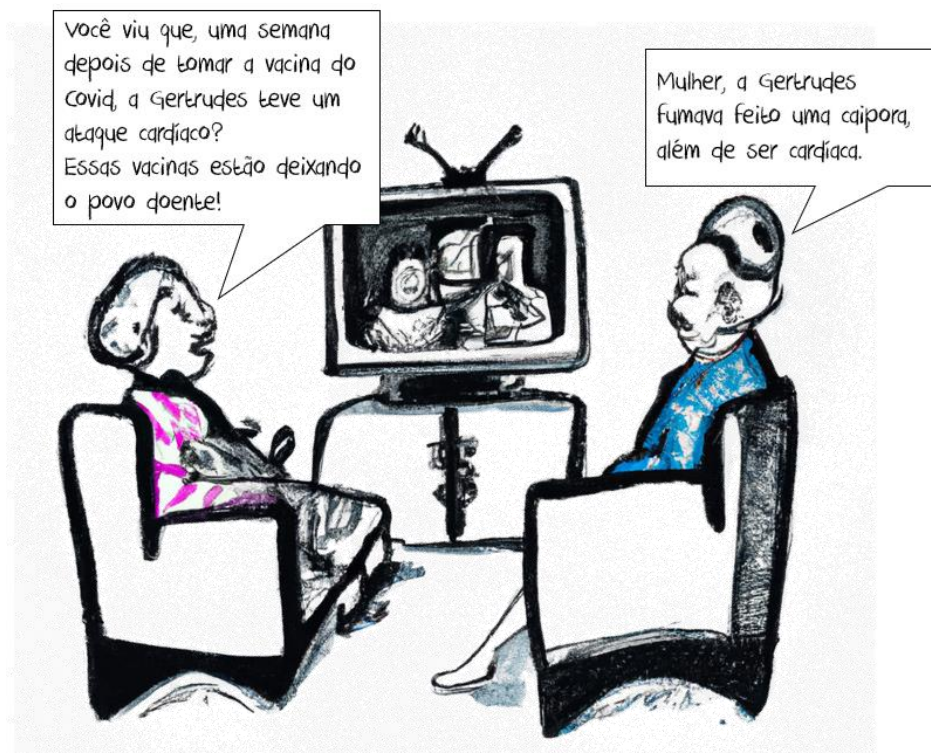
Na charge da Figura 01 ficamos sem entender o que são eleições limpas. Ora, eleição limpa é apenas aquela cujo candidato sai vencedor? Por essa incompreensão

⁹ <https://labs.openai.com/>

do termo “limpas”, que compromete todo o discurso, podemos concluir que o orador comete a falácia da ambiguidade.

Para o segundo caso, Falácia Casual, que também é conhecida como a Falácia da Falsa Casualidade, é, como o próprio nome sugere, a argumentação que tenta estabelecer uma relação de causa e efeito para coisas que, na verdade, não existe relação alguma (MANNINEN, 2018, p. 335). Para ilustrar, observe a charge da Figura 02.

Figura 02 - Charge ilustrando a Falácia Causal



Fonte: Elaborado pelo autor usando a Inteligência Artificial da Dall-E (2022).

Na charge da Figura 02, podemos observar duas senhoras conversando sobre a possível relação entre a vacina contra o Covid-19 e o ataque cardíaco sofrido por uma conhecida. Embora ilustrativa, a imagem remonta o ambiente de desinformação que ocorreu na pandemia do SARS-CoV-2, no qual grupos anti-vacinas propagaram massivamente conteúdos com teor similar ao que fala a primeira personagem. É importante destacar que, segundo a Fundação Oswaldo Cruz, os riscos de problemas

cardíacos pela infecção do Covid-19 são significativamente maiores do que por efeitos adversos de vacinas¹⁰.

Nesse momento, vale destacar que uma das máximas na estatística é que correlação não implica em causalidade e, para ilustrar isso, nos valem com o seguinte caso:

“o aumento na procura de sorvete tem correlação com o maior número de afogamentos na praia”.

A sentença acima pode induzir ao leitor que: a culpa de afogamento dos banhistas se deve ao fato dos que vão à praia consumirem mais sorvete, no entanto, muito provavelmente, essa correlação se dá porque a procura por sorvete aumenta, assim como ir à praia, em períodos mais quentes e, com mais gente tomando banho, as chances de afogamento se tornam maiores.

Já a terceira situação, isso é, a Falácia da Hipótese Injustificada, pode ser caracterizada, segundo Baltzer (2019), como afirmações ou crenças que possuem pouca ou nenhuma evidência de apoio, coisas que podemos tomar como verdadeiras ou apenas ideias completamente falsas que herdamos sem reflexão e para ilustrar, observemos a charge da Figura 03.

Figure 03 - Charge ilustrando a Falácia da Hipótese Injustificada



Fonte: Elaborado pelo autor usando a Inteligência Artificial da Dall-E (2022).

¹⁰ <https://portal.fiocruz.br/noticia/risco-de-trombose-por-covid-19-e-maior-do-que-por-vacinas>

Como já comentado no capítulo anterior, no período entre 2016 e 2021 existiu o discurso entre alguns candidatos sobre violabilidade e fragilidade das urnas eletrônicas e, conseqüentemente, de possíveis fraudes nas eleições brasileiras. Esse discurso de propagar a dúvida foi baseada numa hipótese injustificada, isso é, na defesa de que as urnas eletrônicas não poderiam ser auditadas e que mais seguras do que elas, seriam as cédulas de papel. Uma afirmação como essa, além de ser irresponsável e um desserviço para a democracia brasileira, não tem respaldos na verdade factual, visto que periodicamente esses equipamentos passam por auditoria com órgãos internos e externos¹¹.

A quarta falácia aqui trazida é a da Petição de Princípio, também conhecida como Raciocínio Circular que, segundo Rivera (2018), é a falácia lógica na qual a premissa de um argumento pressupõe a verdade de sua conclusão. Esse tipo de falácia frequentemente se evidencia quando a conclusão é tão enraizada na mente do orador que se torna a verdade absoluta e então o ponto inicial é a resposta. Para ilustrar, observe a charge da Figura 04.

Figura 04 - Charge ilustrando a Falácia da Petição de Princípio



Fonte: Elaborado pelo autor usando a Inteligência Artificial da Dall-E (2022).

Ao analisarmos a charge da Figura 04, podemos perceber, em um primeiro momento, que existe um apelo à (falsa) autoridade, mas ao repararmos no “confie no capitão porque ele sempre está certo e a nova bula, que ele mandou modificar também tem a mesma recomendação”, vemos que existe um argumento circular.

¹¹ <https://www.tse.jus.br/eleicoes/urna-eletronica/seguranca-da-urna/como-realizar-auditoria>

No caso da Falácia da Amostra Não Representativa, quinta falácia aqui citada, é, como o próprio termo sugere, a utilização de uma amostra que não representa significativamente uma determinada população, ou seja, uma amostra enviesada e manipulada. Essa falácia tem significativa relação com a utilização dos grandes números para influenciar a opinião pública ou corroborar determinados discursos. Para ilustrá-la, observe a charge da Figura 05.

Figura 05 - Charge ilustrando a Falácia da Amostra Não Representativa



Fonte: Elaborado pelo autor usando a Inteligência Artificial da Dall-E (2022).

Perceba que, mesmo que a população tangamandapiana seja significativamente grande, pode ser errado afirmar que: por ter muitos eleitores na localidade, o candidato vencerá as eleições federais, visto que, quem garante que essa cidade não seja um reduto eleitoral do presidencial? Destacamos que não é raro se deparar no período da eleição com pesquisas de intensão de votos enviesadas e que se utilizam desse tipo de falácia (ver atividade proposta).

A sexta falácia citada, Falácia da Falta de Dados, se refere a insistência em justificar a ignorância por conta dos dados ausentes que validariam tanto a hipótese quanto a conclusão. Esse tipo de falácia se aproxima com a da colheita de cerejas, descrita a seguir, se diferindo dessa não pela escolha dos dados, mas sua ausência. A charge da Figura 06 ilustra essa falácia.

Figure 06 - Charge ilustrando a Falácia da Falta de Dados



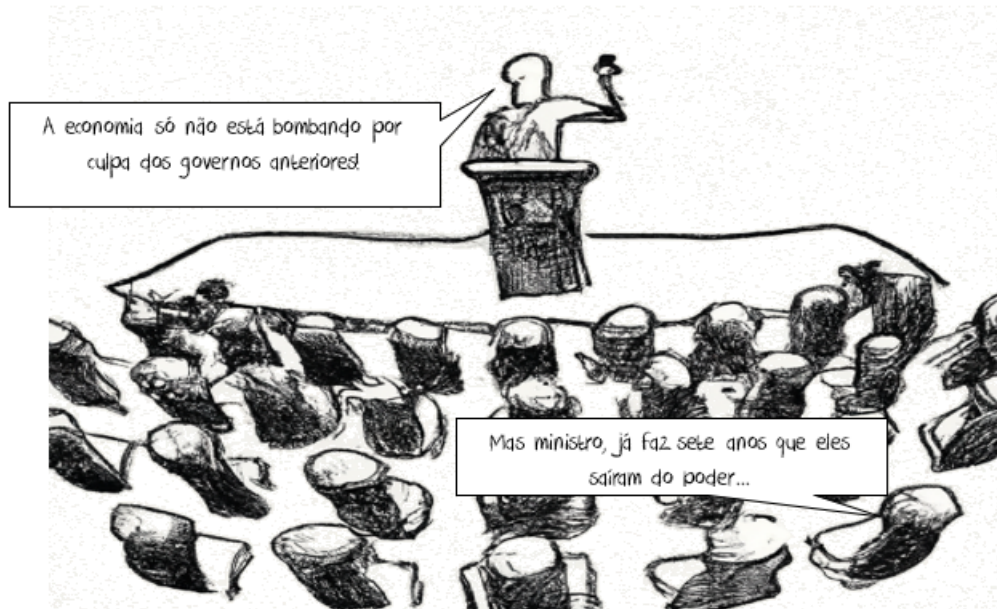
Fonte: Elaborado pelo autor usando a Inteligência Artificial da Dall-E (2022).

Sobre a situação retratada na Figura 06, no início da pandemia do Covid-19, se buscou diversas alternativas para a diminuição do contágio e, conseqüentemente, a diminuição das mortes. Nessa legítima busca, alguns medicamentos milagrosos surgiram como possíveis soluções para a pandemia e, dentre esses, se destacou a nitazoxanida (Annita), vermífugo de amplo espectro. O remédio milagroso, embora funcionasse como antiviral quando tomado em grandes doses, se mostrou tóxico e perigoso, sendo então ineficaz para o combate do Covid-19. Mesmo não tendo o respaldo dos infectologistas, a procura e venda do medicamento foi significativamente grande, visto que teve aval do Conselho de Medicina através de procedimentos *off-label*, isso é, fora da indicação já prevista em bula.

Por fim, e não menos importante, a última falácia aqui tratada é a Falácia da Pista Falsa, também conhecida como Arenque Vermelho, que é, segundo Rivera (2018, p. 209), uma estratégia de distração argumentativa que prejudica e contamina as discussões sobre o agora, permitindo que se desvie o foco do que realmente está acontecendo e tire uma conclusão falsa.

A charge da Figura 07 ilustra uma situação na qual a Falácia da Pista Falsa é constantemente utilizada e tem como objetivo encontrar culpados para um problema gerado pelo próprio orador.

Figura 07 - Charge ilustrando a Falácia da Pista Falsa



Fonte: Elaborado pelo autor usando a Inteligência Artificial da Dall-E (2022).

Na imagem é possível observar o orador justificando a incapacidade de resolver os problemas do presente, que possivelmente foram criados pelo próprio e sua equipe, a seus antecessores.

3.4 A TÉCNICA FLICC COMO POSSIBILIDADE

Dentre as várias estratégias para o combate à desinformação, Cook (2017) propõe uma abordagem voltada à imunização contra desinformação, ou seja, uma tática que tem como propósito fornecer ferramentas que refutem informações enganosas. A proposta de Cook (2020) é a técnica F-L-I-C-C, acrônimo de *Fake experts, Logical fallacies, Impossible expectations, Cherry-picking and Conspiracy theories*, isso é, em tradução nossa, Falsos especialistas, falácias lógicas, expectativas impossíveis, colheita de cereja¹² e teorias da conspiração.

¹² Analogia relacionada com a colheita de frutas na qual é esperado que o colhedor de seleccione apenas os frutos que lhes é conveniente. (COOK, LEWANDOWSKY, ECKER, 2017). Frequentemente é traduzido para o português como “seleção de dados”.

Dessa forma, duas estratégias por nós defendidas para uma educação midiática voltada para o consumo consciente de informação é: ter a habilidade para averiguar a credibilidade do especialista (verificar sua área de *expertise*) e conseguir identificar falácias lógicas em um discurso.

Um grande desafio para essa e outras estratégias que se baseiam na lógica são de estarem imersas em um sistema que os fatos não têm tanto apelo quando comparado à reação advinda da emoção, e é nesse cenário que a matemática, como ferramenta ideológica, se manifesta, propiciando um ambiente desfavorável para o diálogo.

4 MATEMÁTICA COMO FERRAMENTA IDEOLÓGICA DE DOMINAÇÃO

A matemática comumente é apresentada como uma ciência neutra, exata e que não aceita subjetividades em suas respostas. Essa narrativa positivista é diariamente replicada nos exemplos, exercícios e problemas apresentados em sala de aula, ou seja, são reforçadas continuamente pelo que Skovsmose (2000) chama de paradigma do exercício, ao qual tem como premissa central a existência de uma, e somente uma, resposta correta, invisibilizando, assim, o seu caráter de construção humana e seus contextos históricos, culturais e filosóficos.

Um fato intrigante e que facilmente pode ser constatado é que nos mais diversos tipos de seleção (concurso público, processo seletivo para curso superior ou mesmo avaliações institucionais) a prova de matemática está sempre como requisito *sine qua non* para aprovação de indivíduos, e um dos principais motivos pelo qual a matemática está presente universalmente, segundo Upinsky (1989), é porque não se pode contestá-la. Daí surgem alguns questionamentos aos quais pretendemos refletir neste texto: como a matemática se instaura como verdade inquestionável? Por que o conhecimento matemático se sobressai frente a outros conhecimentos? Por que é importante para os detentores do poder ter a matemática como ferramenta de controle?

Definir o que é matemática, que definitivamente não é o objetivo deste trabalho, não é uma tarefa fácil e, como alerta D'Ambrosio (1993, p. 9), provoca intensos debates e embates entre as diversas correntes de pensamento na filosofia da matemática, mas vale ressaltar algumas percepções históricas que refletem diretamente na práxis da sociedade e sua relação com o conhecimento social. Segundo Dossey (1992) e Bicudo (1998), já na Grécia antiga, Platão e Aristóteles debatiam sobre a natureza da matemática. Platão assumiu a posição de que os objetos matemáticos tinham uma existência própria, para além da mente, e suas representações eram percebidas pelos sentidos no mundo, já Aristóteles, diferente de seu professor, defendia que o conhecimento matemático era obtido através de experimentação, ou seja, não era uma experiência externa, como defendia Platão. Desta forma, ressalta Dossey (1992), estas visões já evidenciavam o histórico contraste sobre a natureza da matemática.

Tanto a visão platônica como a aristotélica influenciaram (e ainda influenciam) as diversas correntes de pensamento matemático, entre estas, vale destacar as mais

populares dos séculos XIX e XX, que foram: o logicismo, o intuicionismo e o formalismo. Essas escolas de pensamento, segundo Snapper (1979), buscavam fornecer bases sólidas e definitivas para esta ciência, mas todas entraram em crise acerca dos critérios filosóficos, não conseguindo ter êxito em seus programas.

Salientamos que, assim como D'Ambrosio (2005, p. 112), trataremos matemática neste momento como sendo “uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, para entender, para manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com o seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural” e destacamos que o pensamento, a prática docente, bem como a percepção da sociedade sobre a matemática (que a vê como um conhecimento quase que intangível para os “pobres mortais”) frequentemente se apega a um entendimento platônico sobre a natureza da matemática, que, segundo Ernest (2016), eleva os objetos matemáticos a um reino puro e ideal, imaculado pela contaminação terrestre, fazendo, assim, com que esta tecnologia seja utilizada como um argumento de autoridade sobre outras formas de saberes, haja vista que, segundo Platão, ela pode alcançar “verdades absolutas” (BLEAZBY, 2015).

Upinsky (1989) remonta as raízes históricas da hegemonia matemática frente a outros saberes no período entre os séculos VI e III antes da nossa era, destacando Pitágoras, Platão e Euclides. Certamente, antes destes, os povos dos vales do Nilo, do Tigres e do Eufrates, os pensadores ionianos da geração de Tales, os astrônomos e várias outras culturas já consultavam os números e as figuras da natureza. Upinsky (1989, p. 72) destaca que outros povos, por exemplo os caldeus, comumente construíam mapas celestes com a indicação das constelações do zodíaco, isso é, através da utilização de instrumentos matemáticos guiavam suas decisões ao se basearem nas interpretações do céu. Embora a astrologia não esteja no escopo do que hoje entendemos como conhecimento científico, é possível observar a existência de relações entre o “se orientar pelos astros” e tomar decisão baseando-se quase que exclusivamente em conclusões matemáticas (geométricas).

Foi a partir de Pitágoras que essa relação de matemática e verdade natural se consolidou. Indo além de “os números governarem o mundo”, os pitagóricos acreditavam e defendiam que, segundo Upinsky (1989, p. 73) “não somente todas as coisas possuem um número, como ainda, diziam eles, todas as coisas são números”. Desta forma, podemos concluir que Pitágoras foi o precursor da matemática na esfera política. Nesta perspectiva, Platão deu continuidade às ideias de Pitágoras, indo além,

“ele codificou a arte de fazer os números falarem” (UPINSKY, 1989, p. 79), e mais do que isso, que falassem em seu interesse. Esta situação ilustra ações que ainda hoje se repetem cotidianamente quando, por exemplo, governos usam os números do PIB (Produto Interno Bruto) para afirmar que a economia está em recuperação, mesmo com índices altíssimos de desemprego, inflação e miséria.

Há uma anedota clássica sobre a manipulação dos números partindo de pressupostos matemáticos logicamente válidos remetida a Benjamin Disraeli, um ex-primeiro-ministro inglês do século XIX. Certa vez ele afirmou que “há três tipos de mentiras: as mentiras, as mentiras deslavadas e as estatísticas.” Embora polêmica, essa frase relaciona-se perfeitamente com a perspectiva de matemática apresentada por Platão. Dependendo do interesse de quem financia a pesquisa, ou de quem quer trazer determinada notícia, qualquer conclusão é matematicamente possível. Desta forma, Upinsky (1989, p. 91) atribui a Platão a paternidade da ideologia e da dialética de dupla linguagem.

Um caso intrigante ocorrido na política brasileira em 2016 ilustra perfeitamente como os números são utilizados e manipulados ao interesse das classes dominantes. No dia 31 de agosto de 2016, a presidenta Dilma Rousseff sofreu um *impeachment* protocolado pela advogada Janaina Paschoal e o jurista Hélio Bicudo, e acatado pelas casas legislativas, com a justificativa de que teria cometido pedaladas fiscais, ou seja, feito um tipo de manobra contábil para cumprir as metas fiscais, fazendo parecer que haveria equilíbrio entre gastos e despesas nas contas públicas. (SENADO FEDERAL, 2016a). Sem entrar no mérito de justiça, o golpe contra a presidenta ocorreu por uma justificativa de haver manipulação dos números. Vale salientar que logo após a posse do seu sucessor, foi promulgada no diário oficial a lei que modificaria os “limites para a abertura de créditos suplementares sem necessidade de autorização do Congresso.” (SENADO FEDERAL, 2016b), isto é, o aval para que próximos governantes manipulassem os dados com menor risco de retaliação. Logo, os números podem ser manipulados, mas só se for para interesse dos grupos ligados ao mercado financeiro.

Por fim, Upinsky (1989) defende que teria sido Euclides o fundador da metodologia técnica do poder, o qual, dando continuidade aos seus predecessores, simplificou o mundo em pontos e retas e os organizou axiomáticamente. Desta forma, não podemos questionar o que foi axiomatizado, não podemos questionar o que foi dado como certeza, fazer isto é visto como subversivo e isso vai muito além da

matemática, entrelaça as relações sociais e de poder, permeia as questões de justiça social e democracia.

Falar sobre certezas matemáticas nos remete diretamente à questão da verdade. Parece contraditório, mas a busca pela verdade é frequentemente associada como uma virtude da humanidade. Ambientes em que a verdade supostamente está presente são constantemente aclamados, como, por exemplo, igrejas, salas de aulas ou mesmo grupos de pesquisas científicas. A contradição aqui apresentada é que verdades nem sempre são fáceis de deglutir e, em geral, vão contra interesses de grupos dominantes, então, esses mesmos locais podem se tornar fáceis alvos de perseguição quando vão contra as ideologias que estão no poder. É o caso, por exemplo, das perseguições de terreiros de religião africana ou mesmo cursos universitários de ciências humanas.

Uma outra faceta dessa contradição, que é a busca pela verdade, está na relação do homem com o consumo de informações. Significativa parcela de uma sociedade intitulada democrática almeja uma educação de qualidade, ser bem-informada e, paradoxalmente, essa legítima busca pela verdade se esbarra nas quantidades quase que infinitas de notícias que, frequentemente são mutuamente excludentes. Chauí (2019, p. 114) alerta que a experiência de consumir desenfreadamente informações podem causar exatamente o objetivo oposto, isto é, desinformar e propiciar que indivíduos, caiam na descrença e no ceticismo. E essa é uma tática utilizada pelas chamadas “mídias alternativas”, bem como as tradicionais, ao bombardear de informações por diversas plataformas de interação social, causando a sensação de desconfiança e dissenso. Voltando para nossas reflexões, para credibilizar uma afirmação é muito comum o uso de argumentos matemáticos. Ora, como existe um interesse em dar um fundo de verdade para uma determinada notícia, nada mais propício do que a “inquestionável” matemática.

Um exemplo introdutório que ilustra esta situação foi um vídeo propagado pelas mídias de extrema direita brasileira sobre a violabilidade da urna eletrônica. No material, um anônimo argumenta que a eleição presidencial de 2014 teria sido fraudada, haja vista a impossibilidade estatística dos dados lançados pelo Tribunal Superior Eleitoral na apuração dos votos. A reverberação deste vídeo foi tamanha que rendeu intensos debates sobre a necessidade de alteração do sistema de votação. Pouco importou se a análise matemática estava errada, o real objetivo foi desinformar utilizando argumentos da matemática.

É comum acontecer com os cientistas ilustres (ou *popstars* da ciência) a atribuição de frases de efeito como se deles fossem e, com uma breve procura nos oráculos online, encontramos uma célebre frase atribuída a Albert Einstein (1879 – 1955): a matemática não mente, mente quem faz mal uso dela. Uma outra versão, agora imputada ao filósofo naturalista Henry David Thoreau (1817 - 1862), seria de que a matemática não mente, mas existem muitos matemáticos mentirosos. Ignorando a originalidade ou a autenticidade das frases, é senso comum entre os entusiastas da matemática (ou mesmo entre os leigos) os jargões: contra fatos (dados, por exemplo) não há argumentos, ou está matematicamente provado, ou ainda, os números não enganam, como validação de um argumento. Mas o que teria propiciado a matemática se instaurar como “verdade absoluta” no imaginário popular? E uma pergunta que tentará ser respondida posteriormente: quais consequências essas percepções influenciam no consumo de notícia em tempos de pós-verdade?

Bleazby (2015) ilustra essas percepções no meio escolar quando fala da existência de uma hierarquização da matemática (ou das ciências ditas exatas) frente a outras disciplinas. Ela comenta que matemática e a física ocupam posições privilegiadas frente as outras matérias e sugere algumas justificativas para este fenômeno. Dentre elas, são destacadas o fato da matemática poder ‘modelar’ a vida cotidiana; consistir de uma linguagem supostamente universal; ter seus conteúdos previsíveis e estáveis; fornecerem um senso de certeza, ou seja, ter se cristalizado como uma verdade absoluta.

Um fato que constantemente acontece no ensino básico é fornecer ao professor de matemática a escolha da aprovação ou não de um aluno que não se saiu bem em um determinado ano (BLEAZBY, 2015). Essa situação evidencia o quão poderoso é o argumento matemático na tomada de decisões e na seleção. Práticas como essas são extrapoladas para o cotidiano e um caso recorrente apresentado por Upinsky (1989) e O'Neil (2021) é utilização de algoritmos matemáticos para decidir se um indivíduo pode, ou não, ter crédito em determinado banco. Um outro mais extremo é a utilização de Inteligência artificial para decidir se um suspeito é culpado de determinado delito. Logicamente, se o suspeito for preto, o algoritmo estará pré-disposto a incriminá-lo¹³.

¹³ <https://olhardigital.com.br/2020/09/05/noticias/de-novo-reconhecimento-facial-incrimina-erroneamente-pessoas-negras/>

Assim como Borba e Skovsmose (2017, p. 130), entendemos que ideologia pode ser conceituada como “um sistema de crenças que tende a esconder, disfarçar ou filtrar uma série de questões ligadas a uma situação problemática para grupos sociais.” Além disso, em geral, as ideologias têm capacidade de esconder ou amenizar problemas centrais, dificultando seu debate e possíveis soluções. Para a matemática ser estruturada como ferramenta ideológica de dominação, é importante que ela não seja questionada e é nesse sentido que Borba e Skovsmose (2017, p. 130) defendem a existência de uma ideologia da certeza, definida como:

Uma estrutura geral e fundamental de interpretação para um número crescente de questões que transformam a matemática em uma "linguagem de poder". Essa visão da matemática - como um sistema perfeito, como pura, como uma ferramenta infalível se bem usada - contribui para o controle político. (BORBA; SKOVSMOSE, 2017, p. 130).

Para transmitir uma sensação de confiabilidade, maximização de lucros, ou economizar gastos, empresas e governos, embasados na confiança coletiva do argumento matemático (talvez vindo de raízes platônicas), utilizam os números para tomada de decisões, frequentemente justificando o injustificável.

Embora tentem dar uma neutralidade à matemática, Ernest (2016) defende que a matemática é carregada de valores, e isso, segundo o autor, inclui os mais variados tipos, tais como: epistemológicos; ontológicos; estéticos e éticos.

Essa percepção vai contra a ilusória neutralidade da matemática, que constantemente é apropriada como mecanismo de alienação. Dentre os valores tratados por Ernest, o ético é o mais controverso, no entanto, é fácil perceber que constantemente governos se utilizam de justificativas matemáticas para implementarem ações utilitaristas, e um exemplo evidente apareceu na pandemia do SARS-CoV-2 (Pandemia do coronavírus) apresentando o “dilema” de salvar a economia ou salvar vidas.

A famosa expressão “custo-benefício” retrata bem essa forma utilitária que é baseada em argumentos matemáticos, e um exemplo histórico discorrido por Skovsmose (2021) foi o do carro da Ford Pinto, de 1968, no qual existiam problemas no sistema de combustível, causando inevitáveis acidentes. O dilema para o empresário era redesenhar o modelo, que custaria 137 milhões de dólares ou não fazer nada e pagar 49,5 milhões de dólares de indenização. Para chegar a essa análise, a Ford concluiu que cada vida que seria perdida custaria 200 mil dólares e este cálculo, segundo Skovsmose, era baseado no quão produtivo economicamente

é um indivíduo para a sociedade, ou seja, o homem era, e é, apenas um número: o valor no qual consegue produzir riquezas.

Uma infeliz consequência da ideologia da certeza da matemática, acompanhada da tomada de decisão de governantes inescrupulosos e de uma elite perversa é que, usando argumentos numéricos, propagandeiam através das “mídias alternativas” e tradicionais a narrativa da necessidade de reformas econômicas e políticas que, na realidade, sacrificam a dignidade dos trabalhadores, retiram direitos de minorias, sucateiam o serviço público, destroem as riquezas naturais e aumentam o abismo entre as classes dominantes e os mais pobres.

A visão da Educação Matemática Crítica de Skovsmose (2001) propõe que a matemática pode ser utilizada de forma substancialmente diferente do papel que atualmente tem, ou seja, da possibilidade de que preceitos democráticos podem (e devem) ser contemplados no ensino de matemática a fim de: conscientizar sobre o nosso papel na sociedade e nossa relação com as tecnologias; desenvolver atitudes matemáticas que promovam a justiça social.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 DIÁLOGOS ENTRE A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR E A DESINFORMAÇÃO

Por conta de sua complexidade, o problema da desinformação deve incluir os diversos setores da sociedade e, dentre esses, a formação básica e formação docente deve ter um papel fundamental nessa tarefa. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) já contempla alguns dos pontos aqui abordados, quando destaca, por exemplo, a contemplação do campo jornalístico-midiático. Dentre as suas preocupações, o documento destaca que:

Para além de continuar a promover o desenvolvimento de habilidades relativas ao trato com a informação e a opinião, no que diz respeito à veracidade e confiabilidade de informações, à adequação, validade e força dos argumentos, à articulação entre as semioses para a produção de sentidos etc., é preciso intensificar o desenvolvimento de habilidades que possibilitem o trato com o diverso e o debate de ideias. Tal desenvolvimento deve ser pautado pelo respeito, pela ética e pela rejeição aos discursos de ódio. (BRASIL, 2018, p. 559).

No que se refere ao consumo de informação, pós-verdade, *Fake News*, a BNCC defende a necessidade de “ampliar as possibilidades de participação dos jovens nas práticas relativas ao trato com a informação e opinião” (Brasil, 2018, p. 510), e nisso destacamos duas habilidades apresentadas:

(EM13LP38) Usar procedimentos de checagem de fatos noticiados e fotos publicadas (verificar/avaliar veículo, fonte, data e local da publicação, autoria, URL, formatação; comparar diferentes fontes; consultar ferramentas e sites checadores etc.), de forma a combater a proliferação de notícias falsas (*fake news*).

(EM13LP39) Analisar o fenômeno da pós-verdade – discutindo as condições e os mecanismos de disseminação de *fake news* e também exemplos, causas e consequências desse fenômeno e da prevalência de crenças e opiniões sobre fatos –, de forma a adotar atitude crítica em relação ao fenômeno e desenvolver uma postura flexível que permita rever crenças e opiniões quando fatos apurados as contradisserem. (Brasil, 2018, p. 559).

Embora a Base contemple algumas das preocupações destacadas nesse texto, percebemos que muito pouco se discute sobre estratégias voltadas para o avanço da desinformação. Por exemplo: o termo *Fake News* aparece nominalmente apenas três vezes, já desinformação e conspiração não aparecem em nenhum momento, mesmo existindo passagens que discorrem sobre esse tema, segundo Pereira e dos Santos

(2020), a forma superficial trabalhada não contempla aspectos como a relação de consumo de informação e democracia e

“[...] não há uma indicação em como desenvolver estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações, e, tampouco, apresenta uma vinculação direta dessa habilidade com algum pressuposto da Alfabetização Científica e Midiática, na forma conceituada pelos pesquisadores da área de Ensino de Ciências.” (PEREIRA, DOS SANTOS, 2020, p. 26).

Outros aspectos sobre questões emocionais, pânico moral e câmaras de eco, por exemplo, não são contempladas no texto, e, no caso específico da matemática, essa falta de diálogo se torna mais nítida, não existindo menção sobre uma matemática para a prática democrática.

5.2 ESTRATÉGIAS CONTRA A DESINFORMAÇÃO

Para tentar atenuar os impactos no consumo de informações enganosas, Bucci (2019) destaca o conjunto de práticas básicas propostas pelo IFLA (*International Federation of Library Associations and Institutions*) que auxiliam na formação midiática, bem como minimizam a possibilidade de sermos enganados pela desinformação. A entidade recomenda que:

1. Verifique a fonte;
2. Leia mais a respeito antes de compartilhar;
3. Comprove a autenticidade e a seriedade do autor do relato ou da imagem;
4. Verifique se o conteúdo traz *links* de apoio que comprovam a história;
5. Tenha o cuidado de se certificar se a data da publicação não é antiga;
6. Assegure-se de que não se trata de uma paródia, uma piada ou uma produção humorística que as pessoas possam estar levando a sério por engano;
7. Avalie se não são os seus próprios preconceitos que o estimulam a acreditar no conteúdo sem necessidade de maiores comprovações;
8. Na dúvida, consulte o bibliotecário ou algum especialista no assunto.

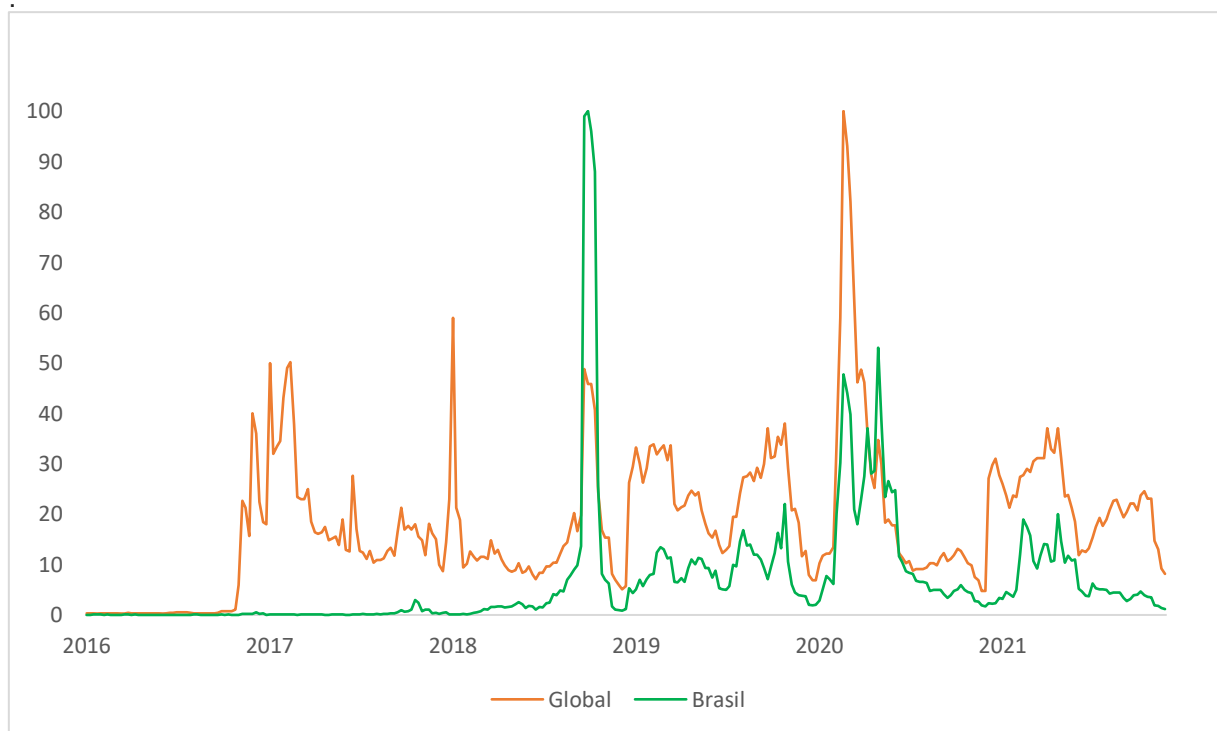
No entanto, quando falamos em consumo de informação devemos estar atentos que existem questões emocionais, psicológicas, sociais, religiosas, ideológicas etc., que influenciam na forma em que as pessoas consomem notícias, logo, de nada adianta se apropriar da lógica se outras questões estão tendo mais influência do que a racionalidade, por isso torna-se necessário o uso de estratégias que impactem diretamente na aceitação de notícias enganosas e, dentre algumas

possibilidades, destacamos a técnica FLICC, defendida por Cook (2020) e nessa estratégia, como já comentado, existem elementos matemáticos que podem ser empregados no combate à desinformação.

5.3 DESINFORMAÇÕES INTIMAMENTE RELACIONADAS COM O CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Ao analisarmos o Gráfico 01, fica evidente que a procura pelo termo *Fake News* na *Internet* está diretamente correlacionado com momentos políticos significativos, dentre os quais destacamos: a votação para o *Brexit*, eleições presidenciais americanas, eleições presidenciais brasileiras e a pandemia. Nas Tabelas 01 e 02 estão discriminadas as semanas nas quais o índice de busca foi superior à 40% nos buscadores digitais.

Gráfico 01 - Percentual de busca pelo termo *Fake News* entre os anos de 2016 e 2021



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Tabela 01 – Percentual relativo ao número de busca pelo termo Fake News no Mundo

<u>Semana</u>	<u>Percentual</u>
08/01/2017	50%
05/02/2017	43,07%
12/02/2017	47,97%
19/02/2017	50,15%
14/01/2018	59%
07/10/2018	48,84%
14/10/2018	45,88%
21/10/2018	45,88%
04/11/2018	40,70%
08/03/2020	59%
15/03/2020	100%
22/03/2020	93%
29/03/2020	82%
05/04/2020	62,64%
12/04/2020	46,11%
19/04/2020	48,72%
26/04/2020	46,11%

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Tabela 02 – Percentual relativo ao número de busca pelo termo Fake News no Brasil

<u>Semana</u>	<u>Percentual</u>
07/10/2018	99%
14/10/2018	100%
21/10/2018	96%
04/11/2018	88%
15/03/2020	47,70%
22/03/2020	43,99%
24/05/2020	53%

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Como já comentado, as tabelas 01 e 02 nos dão pistas de quais notícias falsas causaram mais impactos na sociedade.

5.4 ANALISANDO ALGUMAS NOTÍCIAS FALSAS COM TEOR MATEMÁTICO PROPAGADA NO BRASIL E NO MUNDO

Considerando os dados presentes na Tabela 02, as discussões sobre notícias falsas no Brasil tiveram significativo impacto a partir do período eleitoral do ano de 2018 e se intensificaram entre os dias 07 de outubro de 2018 (momento que coincide com o primeiro turno) e se estende até a semana de 04 de novembro do mesmo ano.

Vale salientar que no período de intervalo que contempla novembro de 2018 até março de 2020, mesmo com pouca procura sobre *Fake News* e desinformação, houve significativas ondas de disseminação de notícias falsas.

As Figuras 08 e 09 ilustram algumas dessas discussões intimamente relacionadas com a campanha de mentiras que ocorreu na eleição de 2018.

Na Figura 08 é possível observar o boletim de uma urna após o seu fechamento na tarde de 07 de outubro de 2018. Segundo o site de checagem de fatos e-farsas, essa imagem foi compartilhada em grupos de *WhatsApp* já no mesmo dia da eleição e, para propagadores (partidários da extrema direita no Brasil), era uma prova de que as urnas foram fraudadas, pois o candidato Jair Bolsonaro não havia recebido nenhum voto, enquanto o Fernando Haddad teria conseguido 9909 votos naquela seção. (Lopes, 2018)

Figure 08 - Prova da fraude nas urnas

RESUMO DA CORRESPONDENCIA	
386.197	
Código Verificador: 4.344.209.809	
-----PRESIDENTE-----	
Nome do candidato	Num cand Votos
CIRO GOMES	12 0004
FERNANDO HADDAD	13 9909
HENRIQUE MEIRELLES	15 0001
VERA	16 0002
JAIR BOLSONARO	17 0000
MARINA SILVA	18 0004
ALVARO DIAS	19 0010
EVMAEL	27 0002
JOAO AMOEDO	30 0012
GERALDO ALCKMIN	45 0000
CABO DACIOLO	51 0004
JOAO GOULART FILHO	54 0001
Eleitores Aptos	0777
Total de votos Nominais	0452
Branco	0018
Nulos	0007
Total Apurado	0477
Código Verificador: 3.211.680.757	

Fonte: Lopes (2018)

Sobre a imagem e seu contexto, o primeiro questionamento sobre eleições que poderíamos fazer é: seria possível um candidato não conseguir nenhum voto em uma seção eleitoral? A resposta óbvia é: sim. Um segundo questionamento plausível é: seria possível um candidato conseguir 9909 votos em uma única seção eleitoral? A

resposta é: para essa seção, não, visto que existiam apenas 777 eleitores aptos a votarem.

Essa notícia falsa revela um aspecto comum dentro de um ambiente de desinformação: se antes uma imagem valia mais de mil palavras, numa sociedade de pós-verdade, a imagem não tem valor algum, e isso ocorre porque com aplicativos de fácil utilidade para *smartphones* ou computadores é possível manipular, distorcer e alterar imagens, vídeos e áudios, como foi o que ocorreu com essa imagem. Uma preocupação relevante se dá quando temos a possibilidade de utilizar inteligências artificiais para auxiliar na manipulação dessas mídias. E um caso que deve ser motivo de preocupação são as chamadas *deepfake*, isso é, a manipulação de vídeos utilizando inteligência artificial.

A manipulação sobre a Figura 08 é amadora, de forma tal que é possível observar distorções no 0000 que estão na frente do número 17, associado ao candidato Bolsonaro, logo, concluímos que é um documento adulterado que tem por objetivo desacreditar a confiabilidade das urnas eletrônicas. Na técnica FLICC, podemos afirmar que a desinformação presente na Figura 08 é um elemento de teoria conspiratória e bastaria aplicar a proposta 3 do IFLA, isso é, comprovar a autenticidade da imagem, bem a confiabilidade do autor para desmascará-la.

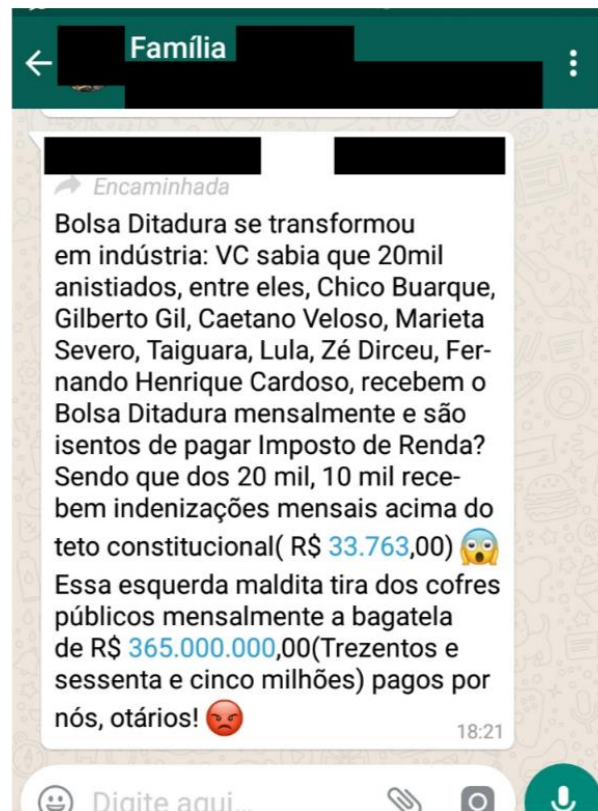
Um segundo caso que pode ser analisado é o representado na Figura 09. Segundo o site de checagem de fatos, Lopes (2018a), a imagem foi amplamente compartilhada no final da primeira quinzena de 2018, ou seja, pouco depois do primeiro turno da eleição presidencial. Observando o primeiro ponto da recomendação do IFLA (observe a fonte), essa notícia deveria ser descartada automaticamente, mas observemos sua estrutura a fim de refletir sobre alguns aspectos.

Antes de discorrermos sobre seus elementos matemáticos, vale analisarmos elementos secundários, tais como destinatários, plataforma de divulgação, estrutura do texto etc., visto que ilustra muito do que foi comentado anteriormente.

O primeiro ponto que nos salta os olhos é a plataforma utilizada. O autor publicou o documento no *WhatsApp*, empresa de comunicação instantânea pertencente à *Meta* (antigo Facebook), que esteve envolvida com os escândalos da empresa de dados *Cambridge Analytica*, empresa essa que no ano de 2016 trabalhou

na campanha do, então candidato, Donald Trump¹⁴ e influenciou nos resultados da eleição americana. Embora seja uma plataforma de mensagens instantâneas, local no qual os participantes podem mandar qualquer tipo de conteúdo, políticas de moderação ainda não eram aplicadas.

Figura 09 - Bolsa Ditadura



Fonte: Lopes (2018)

Um segundo aspecto que pode ser percebido foi o destinatário da mensagem: um grupo familiar. Lewandowsky *et al.* (2012) destaca que notícias falsas tem maior aceitação quando é compartilhada por pessoas que confiamos: amigos, familiares, colegas etc. Podemos perceber também que essa mensagem foi encaminhada, ou seja, provavelmente quem enviou não foi o criador do documento, e isso nos remonta a existência de grupos organizados que constroem essas propagandas, disfarçadas de conteúdo de informação, com intuito de influenciar a opinião pública.

Sobre o teor da mensagem, é possível perceber que os nomes citados no documento são de pessoas ligadas com uma visão progressista ou de esquerda.

¹⁴ <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/entenda-o-escandalo-de-uso-politico-de-dados-que-derrubou-valor-do-facebook-e-o-colocou-na-mira-de-autoridades.ghtml>

Apenas esses nomes serem citados revela o teor ideológico de quem o compartilhou e, considerando o momento pelo qual essa mensagem foi encaminhada, revela a intenção de marginalizar políticos e artistas de esquerda. Nesse momento, podemos perceber a falácia lógica do apanhador de cerejas, ou seja, só são escolhidos os dados que são convenientes para a narrativa.

Observemos também que a mentira se disfarça de verdade, ao manipular informações corretas, como, por exemplo, a existência de um teto constitucional. No entanto, não é apresentada a fonte da qual a informação central da mensagem foi retirada.

Sobre os valores numéricos, sabemos que em um país cuja desigualdade é tão significativa, valores mensais de R\$ 33 mil são substancialmente consideráveis. Mas observe que na mensagem o autor teve interesse de destacar o valor exato de R\$ 33.763,00, ou o valor de R\$ 365.000.000,00, isso é, usar todos os “zeros” que se tem direito a fim de impressionar uma família que, muito provavelmente, não tem o teto constitucional como renda. Como provocação fica a pergunta: quanto vale mais: 365 milhões de reais ou R\$ 365.000.000,00?

Por fim, observe que o autor finaliza a mensagem com uma intenção de causar revolta nos receptores, indicando que esses são otários, por serem obrigados a pagarem milhões, mediante impostos, a pessoas ligadas com uma visão política de esquerda.

O contexto da mensagem se deu entre o primeiro e o segundo turno das eleições de 2018, na qual concorriam um candidato de centro esquerda, Fernando Haddad, contra um candidato de extrema direita, Jair Bolsonaro. Embora não explícito, esse documento que mimetiza notícias é uma propaganda contra as esquerdas e tem por objetivo desmoralizá-la.

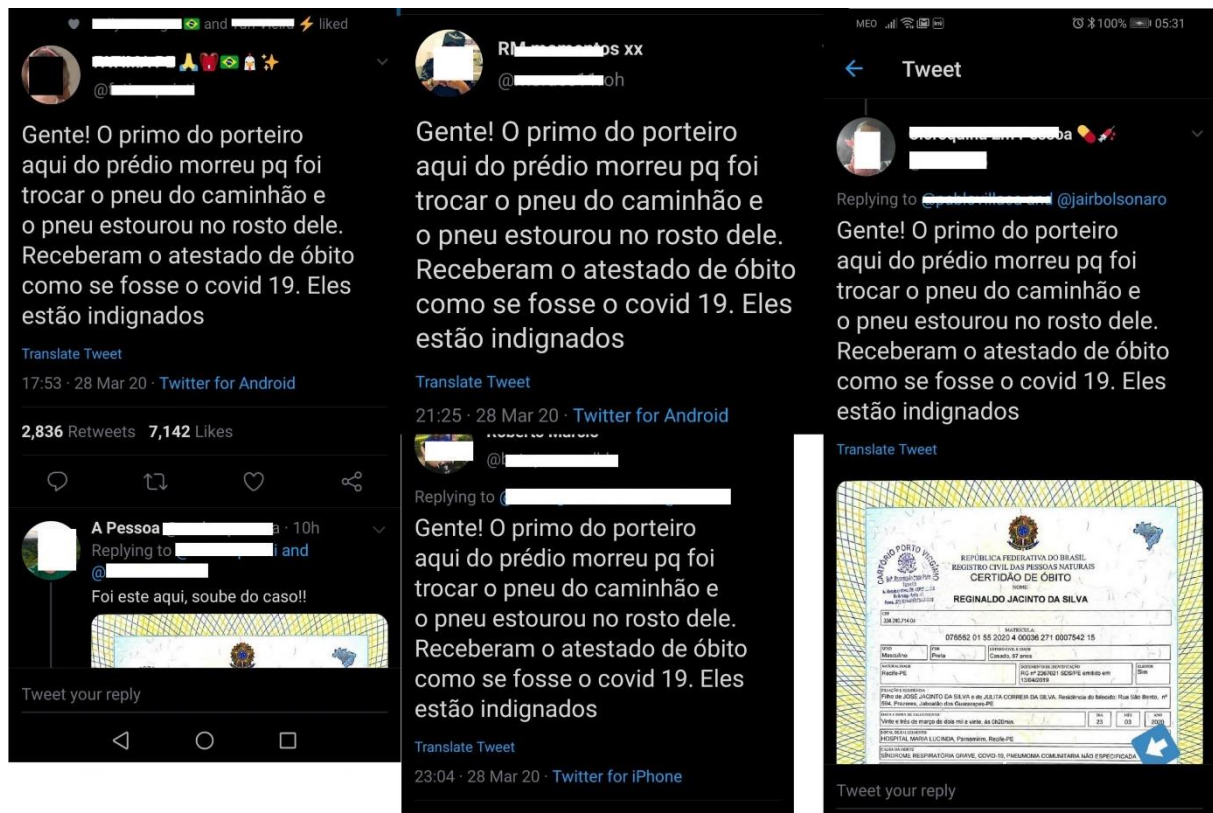
Para finalizar essa primeira análise, Lopes (2018a) destaca que a notícia é falsa e tem por objetivo incitar ódio nas redes, visto que nenhum dos citados na mensagem recebe acima do teto constitucional, e que “apenas” duas dúzias de pessoas conseguiram o direito de terem salários superiores à 30 mil, o que daria menos de 1 milhão mensal, valor significativamente inferior ao citado no documento falsificado.

A Figura 10 é recorte de um ecossistema de informações e ilustra a complexidade do tema, isso é, como a verdade é manipulada e questões complexas são tratadas de forma simplista, como a notícia é compartilhada e replicada como se

verdade fosse, como a utilização de *bot's* influencia um debate e como grupos políticos se beneficiam dessas narrativas.

A primeira coisa que nos chama atenção na Figura 10 é a repetição *ipsis litteris*, na plataforma *Twitter*, da história de um primo de um porteiro que teria morrido por conta da explosão de um pneu e sua a família recebeu indignada o atestado indicando que a morte foi por conta do covid-19. Poderíamos questionar, por que o *Twitter*? Existem diversos fatores para escolha dessa plataforma e, dentre eles, a quantidade massiva da mesma mensagem cria engajamento, visibilidade e destaque na plataforma e, esse número expressivo do mesmo texto causa a falsa sensação de que muitas pessoas estão discutindo sobre ele, e, assim como na Petição de Oregon, já discutida no texto, evoca a ideia de consenso (RECUERO, GRUZD, 2019; SHA, KUMAR, 2018).

Figura 10 - A morte do primo do porteiro



Fonte: Lopes (2020)

Dados do *Twitter* indicam que 5% de um montante de 229 milhões das contas ativas no mundo são *bots*¹⁵, ou seja, programas controlados por robôs e isso é

¹⁵ <https://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2022/05/14/elon-musk-diz-que-equipe-fara-amostragem-aleatoria-para-achar-contas-falsas-no-twitter-bots-estao-bravos-por-serem-contados.ghtml>

equivalente a mais de 11 milhões de usuários. Trazendo para realidade brasileira, que tem cerca de 19 milhões de usuários¹⁶, e é o quarto maior país, em números de usuários, isso seria, aproximadamente, 1 milhão de contas.

Sobre o contexto da Figura 10, a data era 28 de março de 2020, e no dia 20 do mesmo mês o legislativo havia aprovado o reconhecimento do estado de calamidade causado pela pandemia do *SARS-CoV-2*. Até aquela data, 114 pessoas já haviam morrido no Brasil e outras 3.904 estavam contaminadas com covid-19. O então presidente, Jair Bolsonaro, replicando os posicionamentos negacionistas do Donald Trump, já questionava as políticas de isolamento social para conter o vírus, bem como minimizava a letalidade da doença.

Com esse cenário, circulou um vídeo no qual um homem afirmava que “para cada diagnóstico de Covid, a prefeitura embolsa R\$ 8 mil do governo federal, R\$ 1 mil para o médico que dá o diagnóstico e para cada óbito, afirma, a prefeitura recebe R\$ 18 mil”¹⁷, o que de fato era mentira.

Nesse ambiente confuso, surgiu a desinformação que um homem, por nome de Reginaldo Jacinto da Silva, teria morrido por conta de um acidente de trabalho e médicos da sua cidade colocaram como causa da morte a covid-19, cujo objetivo era inflar os dados de morte e, conseqüentemente, prejudicar a imagem do presidente, além de receber mais recursos para o município.

Qual a confusão dessa notícia? Bom, em primeiro lugar, o senhor Reginaldo, borracheiro de 55 anos, teria sim sofrido um acidente por conta de um pneu que estourara, mas, isso teria acontecido em janeiro, e não em março, mês da sua morte. A segunda questão é que, segundo Lopes (2020), embora tivesse morrido por conta de uma síndrome respiratória grave, essa não teria sido causada pela corona vírus. E o terceiro, que para nós é o mais grave, por questões ideológicas e políticas, indivíduos invadiram o luto de uma família e utilizaram um caso complexo e particular para propagar a desinformação de que a infecção não era tão grave, induzindo, inclusive, outras pessoas a não se protegerem. Ou seja, se no mundo de pós-verdade as questões emocionais têm mais apelo do que fatos objetivos, simultaneamente, o ódio se alastra e devora tudo e todos; não respeita o luto dos enlutados. É o ódio

¹⁶ <https://valorinveste.globo.com/mercados/internacional-e-commodities/noticia/2022/04/25/brasil-tem-a-quarta-maior-base-de-usuarios-do-twitter-no-mundo.ghtml>

¹⁷ <https://g1.globo.com/fato-ou-fake/coronavirus/noticia/2021/04/15/e-fake-que-prefeituras-e-medicos-que-diagnosticam-casos-de-covid-19-ou-atestam-obitos-pela-doenca-recebem-dinheiro-a-mais-por-cada-paciente.ghtml>

inflado contra a verdade factual das reais razões pelas quais o trabalhador faleceu, e é nesse mesmo universo que toda sensibilidade com o desconhecido desaparece.

Nessa corrente de desinformação, elementos matemáticos estão implícitos, mas não inexistentes. Seja pelo valor monetário de cada vida perdida pela pandemia, seja pelos números de mortes que influenciam na popularidade de um governante ou mesmo pelo quantitativo de compartilhamento de informação que influencia a opinião pública em plataformas digitais.

Ao analisarmos esse caso particular, podemos identificar, com a técnica FLICC a falácia da generalização precipitada, ou seja, por conta de um suposto caso de erro no laudo de morte, todas as mortes causadas pelo covid-19 são forjadas.

Baseando-se nas sugestões do IFLA, a notícia da Figura 10 poderia ser desconsiderada por falta do autor (qual era o condomínio, quem era o porteiro, quando aconteceu), bem como pela credibilidade de quem estava compartilhando.

Um último fato relevante para o desfecho da história foi que, segundo Lopes (2020), o trabalhador Reginaldo não entrou na contabilização das mortes causadas pelo coronavírus, deslegitimando a versão propagada pelos mentirosos de extrema direita.

No cenário internacional também é possível perceber os picos de interesse sobre o termo *Fake News* coincidindo com momentos relevantes na política, e um exemplo interessante que elucida vários elementos da desinformação foi o discurso do ex-presidente dos Estados Unidos, Donald Trump, no qual, em uma reunião com os xerifes na Casa Branca, afirmou que os índices de homicídios no país eram os maiores desde os últimos 47 anos. O site de checagem de fatos PoliticFact reportou a seguinte fala do Trump:

The murder rate in our country is the highest it's been in 47 years, right?" Trump said. "Did you know that? Forty-seven years. I used to use that -- I'd say that in a speech and everybody was surprised, because the press doesn't tell it like it is. It wasn't to their advantage to say that. But the murder rate is the highest it's been in, I guess, from 45 to 47 years. (POLITIFACT, 2017).

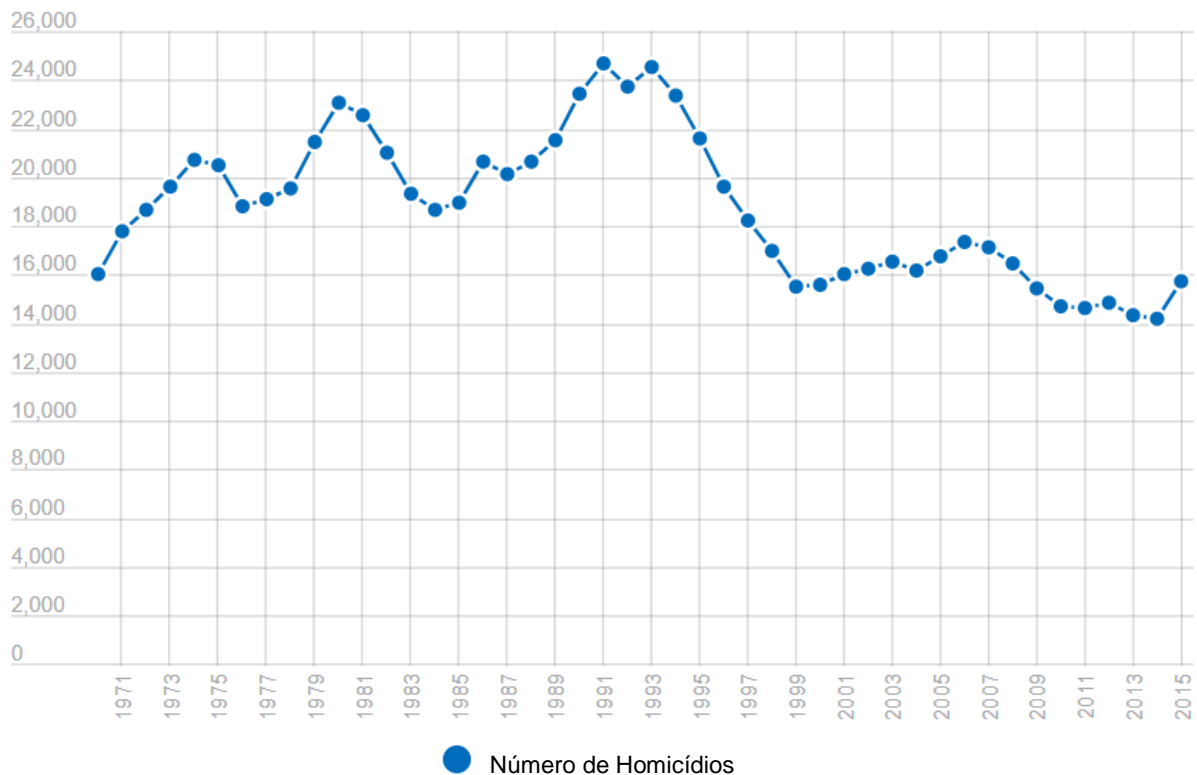
A taxa de homicídios em nosso país é a mais alta em 47 anos, certo?" Trump disse. "Você sabia disso? Quarenta e sete anos. Eu costumava usar isso - eu disse isso em um discurso e todos ficaram surpresos, porque a imprensa não diz como é. Não era vantajoso para eles dizer isso. Mas a taxa de homicídios é a mais alta, eu acho, de 45 a 47 anos. (POLITIFACT, 2017, tradução nossa)

Sobre o contexto, Donald Trump se elegeu tendo como pauta o combate ao aumento da criminalidade que, segundo ele, estava ocorrendo nos Estados Unidos.

Nesse sentido, vemos um presidente populista criar demônios que, de forma objetiva, não existem, mas essa é uma estratégia corriqueira entre os conspiracionistas que desejam cativar um determinado grupo: o apelo ao pânico moral. Por pânico moral entendemos como preocupações que aumentam em determinado público de forma desproporcional a um suposto perigo e gera reações coletivas também desproporcionais (COHEN, 2011).

Voltando à fala do Trump, logo no início é possível observar elementos matemáticos quando este afirma que os índices de violência são os mais altos dos últimos 47 anos. O Gráfico 02 apresenta as taxas de homicídio no país e, embora seja notável um aumento entre os anos de 2014 e 2015, não respalda a afirmação do então presidente.

Gráfico 02 – Homicídios relatados nos Estados Unidos entre os anos de 1971 e 2015.



Fonte: (PolitiFact, 2017)

Outro ponto importante na fala do Donald Trump é a da queixa de não divulgação desses alarmantes índices pela imprensa. Ora, como a imprensa divulgaria algo que, de forma objetiva, é inexistente? Por fim, para contrapor a fala do ex-

presidente americano bastaria questionar: qual a fonte do autor? Ele está apelando para comoção pública?

Ainda nesse campo de desinformação que se apoia no pânico moral, é relevante analisar, a luz da educação matemática crítica, duas *Fake News* que influenciaram significativamente a corrida eleitoral de 2018: o *kit gay* e a mamadeira erótica, apresentadas, respectivamente nas Figuras 11 e 12.

Figura 11 - Suposto Kit Gay



Fonte: GLOBO (2018)

Figura 12 - Mamadeira Erótica



Fonte: Pragmatismo Político (2018)

Antes de entrarmos nos possíveis aspectos matemáticos dessas duas desinformações que se complementam e se alimentam mutuamente, vale contextualizar cada uma delas, salientando que é difícil analisar todas as facetas desse ecossistema. Mas, de forma resumida, nos dois contextos apresentados nas

Figuras 11 e 12, os membros da extrema direita no Brasil se aproveitaram da homofobia e do conservadorismo que está entranhado na sociedade para destilar confusão, medo e preconceito.

Sobre o suposto *Kit Gay*, ilustrado na Figura 11, podemos ter uma visão mais esclarecedora se fizermos uma linha do tempo reversa. Talvez o principal momento que marca a popularização dessa estratégia de desinformação para a população brasileira foi no dia 28 de agosto de 2018, quando o então deputado federal e candidato a presidente Jair Bolsonaro, do Partido Social Liberal (PSL), participou de uma sabatina no Jornal Nacional da Globo. Na ocasião, o então deputado apresentou ao público brasileiro o Livro “Aparelho Sexual e Cia”, publicado pela Companhia das Letras e escrito pela escritora francesa H  l  ne Bruller, indicando que o material era elemento de um conjunto maior, ao qual chamou de *Kit Gay*. Ainda nessa visão alternativa do mundo, para não dizer delirante, o principal objetivo desse tal *Kit Gay*, segundo a extrema direita, era sexualizar precocemente as crianças na escola e implementar uma ideologia de g  nero que, ainda hoje, não foi bem explicada o seu significado.

Na sabatina do Jornal Nacional, bem como em outros momentos via *Live* no *Facebook*, o candidato insinuou que esses materiais eram entregues para as crianças. Ainda segundo ele, seu movimento contra a “ideologia de g  nero” ocorreu no ano de 2010 quando descobriu que na Câmara dos deputados estava acontecendo um seminário LGBT infantil, no qual, segundo ele, foram lançados materiais para combate a homofobia, material esse que começou a chamar de *Kit Gay*.

Nessa história propositalmente criada para ser confusa, algumas coisas devem ser pontuadas. Primeiro, não existiu projeto de implementa  o de ideologia de g  nero em escolas. Segundo, não existiu *Kit Gay* para crianças. O que, de fato existiu e tinha como público parlamentares, pesquisadores do tema e membros da sociedade civil, foi o Seminário Nacional LGBT, realizado anualmente por comissões da Câmara que atuam na defesa dos direitos dessas comunidades e, segundo matéria do *El País* (2018), teve como temática no ano de 2012 “Sexualidade, Papéis de G  nero e Educa  o na Infância e na Adolescência”, mas ainda assim, sem o público infantil presente.

A desinforma  o relacionada com a Figura 12 aproveitou a como  o popular causada pelas falas do então candidato e, segundo site de checagem de notícia *Aos Fatos* (2018), a campanha de desinforma  o sobre uma tal “mamadeira erótica” se

popularizou através de vídeo publicado no dia 25 de setembro de 2018 via *Facebook*, três dias antes do segundo turno eleitoral. Nesse vídeo, o responsável pelo material postado afirma que: “mamadeira é distribuída em creche, para seu filho, com a desculpa de combater a homofobia”, bem como “parte do kit gay, uma invenção de Haddad”, então candidato à presidência da república naquele pleito pelo Partido dos Trabalhadores (PT). Ainda segundo o site Aos Fatos (2018), a publicação teve mais de 3,5 milhões de visualizações apenas no *Facebook*, além dos mais de 92 mil compartilhamentos entre os dias 25 e 28 daquele mês na plataforma.

Mesmo com a ação judicial para excluir essas notícias falsas das plataformas digitais, o ecossistema de desinformação já tinha proliferado e se aproveitado do despreparo das instituições.

Sobre a Figura 11, de um ponto de vista numérico, podemos refletir: qual foi o impacto da propaganda negativa feita pelo então deputado Jair Bolsonaro que, no dia 28 de agosto de 2018 teve na Rede Globo uma audiência de 31,4 pontos de IBOPE¹⁸ só na grande São Paulo, isso é, cerca de 6 milhões de pessoas assistindo simultaneamente a sua sabatina que destilava ódio e pânico moral? Sobre a Figura 12, qual impacto negativo para a campanha petista de um vídeo intencionalmente montado, com suposto teor de sátira, que teve mais de 3 milhões de visualizações no Facebook? Ao informar que foi apenas no Facebook, desconsideramos a quantidade de compartilhamentos que houve em outras plataformas, tais como *Twitter* ou *WhatsApp*.

A conclusão sobre essa situação é que, infelizmente, ela foi muito efetiva para seus fins perversos, exatamente por ter como foco um grupo já marginalizado, mais susceptível ao pânico moral, e a maior perversidade está escondida nas estatísticas de que, segundo o Grupo Gay da Bahia (GGB), o Brasil é o país com maior número de assassinatos contra pessoas LGBTQIAPN+, ou, em números, uma morte a cada 29 horas pelo simples fato de o indivíduo não estar dentro dos padrões heteronormativos.

5.5 PROPOSTAS DE ATIVIDADES

As propostas de atividades aqui sugeridas têm por intuito levantar reflexões que direta, ou indiretamente, surgiram no texto. Conscientes de que a matemática não

¹⁸ <https://www.terra.com.br/diversao/tv/jn-ciro-da-mais-audiencia-que-bolsonaro-alcckmin-e-marina,fd7d5f3a43d9861f1779eda517b12cfbqtn672y8.html>

será a salvadora da “verdade”, mas sim uma ferramenta auxiliar no processo de formação midiática e leitura crítica dos dados.

5.5.1 Atividades 01 – Analisando uma pesquisa eleitoral

A imagem abaixo foi uma pesquisa eleitoral apresentada pelo Instituto Veritá Pesquisa divulgada no dia 30 de setembro de 2022, véspera do primeiro turno das eleições presidenciais no Brasil. Segundo o registro no TSE, foi uma pesquisa quantitativa, que consistiu na realização de entrevistas, com a aplicação de questionário estruturado junto a uma amostra representativa do eleitorado do Brasil. Reflita e discuta com seus colegas as seguintes perguntas:

Figura 13 - Pesquisa Eleitoral



Fonte: Veritá Pesquisa (2022)

- 1) Quais elementos estéticos que transmitem confiabilidade podem ser observados nessa imagem?

Expectativa de resposta:

- É possível observar o nome do instituto que desenvolveu a pesquisa (Instituto Veritá¹⁹ Pesquisa), para além disso, vemos que essa instituição já tem 27 anos de atuação;
- É possível observar o termo “COMPROMISSO E ÉTICA” na parte inferior da pesquisa;
- O registro da pesquisa no TSE;
- O histórico de pesquisa eleitoral realizada desde o dia 22/08/2022.

2) Quais elementos matemáticos podem ser encontrados na imagem?

Expectativa de resposta:

- Os 27 anos do instituto;
- A data no qual a pesquisa foi realizada;
- A margem de erro e o nível de confiança;
- A quantidade de pessoas entrevistadas;
- O número de registro no TSE;
- A quantidade de municípios;
- Os percentuais de intenção dos votos.

3) Observando a imagem, você consegue identificar se alguma informação útil não foi apresentada?

Expectativa de resposta:

- Considerando que a soma das intenções de votos dos dois candidatos apresentados na imagem é de 86,2%, faltou indicar na imagem os 13,8% dos votos que estão distribuídos entre outros candidatos, votos brancos e votos nulos.

4) Supondo que os 13,8% dos votos que não aparecem no gráfico fossem descartados, isso é, votassem em branco ou nulo, qual seria o total de votos válidos para cada candidato?

Expectativa de resposta:

¹⁹ O nome da instituição Veritá, embora venha do seu fundador Adriano Silvoni Veritá, lembra o termo *Veritas*, expressão da verdade em Latim.

- O candidato Bolsonaro teria 51,7% dos votos válidos, enquanto o candidato Lula teria 48,3%, fazendo com que o primeiro colocado ganhasse no primeiro turno.

5) Segundo o TSE, 156.454.011 eleitores estarão aptos a votar. Sabendo disso, responda:

a) 1% do eleitorado brasileiro apto é equivalente a quantas pessoas?

Expectativa de resposta:

- 1% é equivalente a, aproximadamente, 1.564.540 votos;
- b) Observando os dados da figura, indique quantos votos teriam cada um dos candidatos.

Expectativa de resposta:

- Bolsonaro: Aproximadamente, 69.778.489 votos;
- Lula: Aproximadamente, 65.084.869 votos.

c) Quantos eleitores representam 13,8%?

Expectativa de resposta:

- Aproximadamente 21.590.653 votos.

6) Qual o significado estatístico do termo: margem de erro de 2 pontos?

Expectativa de resposta:

- Significa que os resultados de intenção de votos apresentados podem flutuar de 2 para mais ou 2 para menos.

7) Qual o significado estatístico do termo: nível de confiança de 95%?

Expectativa de resposta:

- Significa que, em 100 eventos hipotéticos, o cenário apresentado na pesquisa se repete em 95 desses.

8) Considerando que a quantidade de pessoas entrevistadas foi de, aproximadamente 51 mil pessoas e que a pesquisa da Veritá foi realizada entre os dias 24 até 29 de setembro no horário comercial (das 08h00min às 18h00min), responda os seguintes itens:

a) Observando as informações dadas, qual deve ser a média de pessoas entrevistadas por dia?

Expectativa de resposta:

- A quantidade de pessoas entrevistadas é de 8.500 pessoas diariamente.
- b) Quantas pessoas, em média, devem ser entrevistadas por hora?

Expectativa de resposta:

- A quantidade de pessoas entrevistadas por hora é de 850 pessoas;
- c) Na imagem indica que 752 municípios foram investigados. Se a pesquisa durou 6 dias, quantos municípios por dia, em média, foram entrevistados?

Expectativa de resposta:

- Aproximadamente 125 cidades;

- 9) Segundo dados fornecidos ao TSE, a empresa entrevistou 1.221 pessoas no Distrito Federal e se utilizou de quotas amostrais proporcionais em função de variáveis significativas, isso é, levou em consideração a representatividade estatística da população. Considerando a proporcionalidade e sabendo que os eleitores aptos a votarem em Brasília é de, aproximadamente, 2.203.045, a pesquisa subestimou ou superestimou a amostra? (considere um total de 156 milhões de eleitores).

Expectativa de resposta:

- Representatividade de eleitores no Distrito Federal em relação ao Brasil: 1,41%
- 1,41% de 51000 entrevistados é: 721 pessoas.
- A quantidade de pessoas entrevistadas em Brasília foi superior ao percentual de 1,41% dos eleitores, ou seja, superestimou a amostra.

- 10) Para calcular o Erro na Amostragem Aleatória Simples (ε_0), utilizamos a equação:

$$\varepsilon_0 = \sqrt{\frac{N - n}{N \cdot n}}$$

onde, N é tamanho da população e n o tamanho da amostra. Com base em um universo de 156 milhões de eleitores, quantas pessoas deveriam ser entrevistadas para se obter uma margem de erro de 2%?

Expectativa de resposta:

O tamanho da amostra deverá ser de 2.500 pessoas.

- 11) Supondo que um instituto entreviste 51 mil pessoas numa população de 156 milhões, qual seria a margem de erro para esses dados se o intervalo de confiança for de 95%?

Expectativa de resposta:

$$\varepsilon_0 = \sqrt{\frac{156000000 - 51000}{156000000 \cdot 51000}}$$

- A margem de erro seria de 0.44%.

- 12) A organização Inteligência em Pesquisa e Consultoria (IPEC), entrevistou 3.008 pessoas entre os dias 25 de setembro até 01 de outubro de 2022 e, segundo dados disponíveis no TSE, custou R\$ 347.659,06. Já a pesquisa do Instituto Veritá custou R\$ 119.000,00, dado também disponível no TSE. Como você justificaria o fato da pesquisa IPEC ter custado quase o triplo do valor, ter sido mais extensa e entrevistado menos pessoas do que a da Veritá e, ainda assim, possui mesma margem de erro de 2% e o mesmo intervalo de confiança de 95%?

Expectativa de resposta:

- Usar uma metodologia diferente – (não, visto que ambas as pesquisas se utilizaram de quotas amostrais).
- Imprecisão dos dados, visto que com o intervalo de confiança de 95% não faz sentido a margem de erro de 2% para o Instituto Veritá.

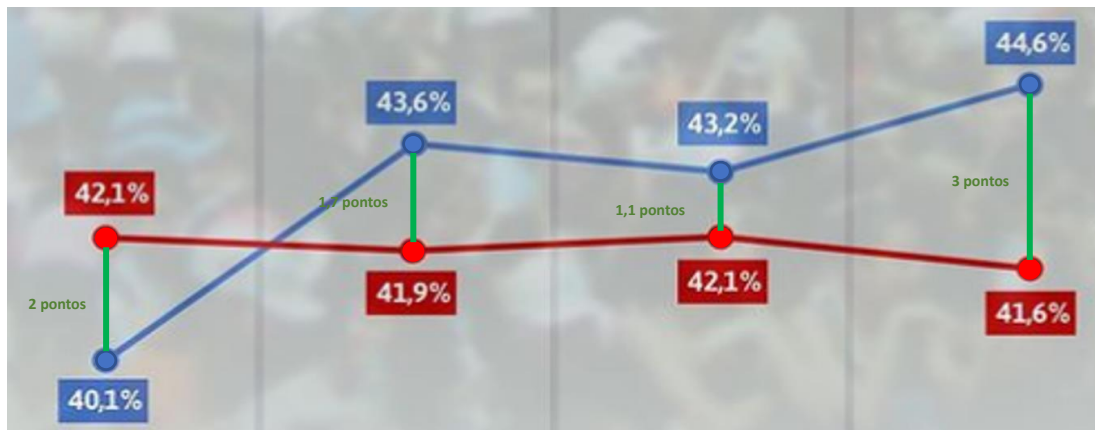
- 13) A construção de um gráfico deve considerar a proporcionalidade na disposição de seus pontos e, caso dois gráficos sejam sobrepostos, a proporção das diferenças deve se manter constante. Analise a evolução da pesquisa de estimativa de votos e observe a tabela, tomando como parâmetro a primeira distância, por fim, discorra sobre os possíveis motivos para que as proporções dos segmentos nos levantamentos do dia 23/09 e 30/09 estejam discrepantes.

Tabela 3 -Valores numéricos e distâncias da pesquisa Veritá

	Diferença	Distância (cm)
22/08/2022	2 pontos	3,4
02/09/2022	1,7 pontos	2,9
23/09/2022	1,1 pontos	1,63
30/09/2022	3 pontos	5,45

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 14 - Tendência dos candidatos



Fonte: Adaptado de Veritá Pesquisa (2022)

Expectativa de resposta:

- Calculando as razões entre as distâncias e a diferença entre pontos:
 - $3,4/2=1,7$ (valor de referência)
 - $2,9/1,7\approx 1,7$ (se manteve praticamente constante em relação ao valor de referência)
 - $1,63/1,1\approx 1,5$ (foi 12,8% menor do que o valor de referência)
 - $5,45/3\approx 1,8$ (foi 6,9% maior do que o valor de referência).
- Considerando os dados calculados, é possível constatar que um tamanho ser 12,8% menor do que o que deveria e depois passar a ser 6,9% maior faz com que pareça que o primeiro colocado, através do gráfico, conseguiu crescer numa proporção maior do que o segundo colocado.

- 14) Considerando todas as questões anteriores, seria correto afirmar que algum dos candidatos foi beneficiado com esta pesquisa?

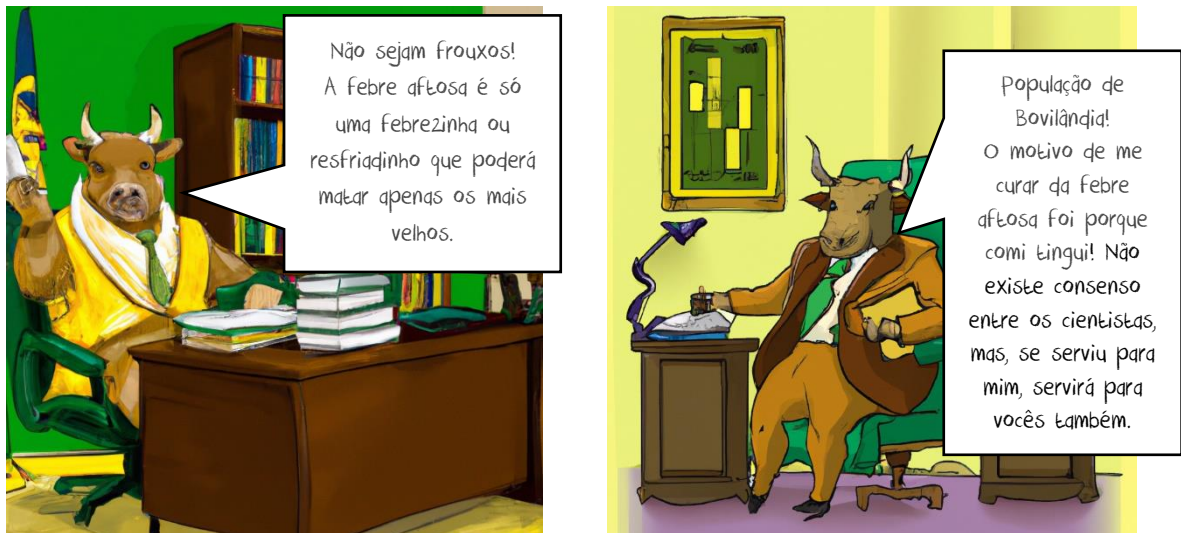
Expectativa de resposta:

Considerando a escolha desproporcional dos eleitores de Brasília, considerando os erros nas proporções dos gráficos, a resposta é que sim, o primeiro colocado na pesquisa é beneficiado.

5.5.2 Atividade 02 – Analisando Charges de um universo paralelo

Formem grupos de quatro pessoas e, junto com os colegas da equipe, leiam, debatam as charges e, em seguida, respondam as seguintes questões:

Figura 15 – Charge: pronunciamento do líder de Bovilândia



Fonte: Elaborado pelo autor usando a Inteligência Artificial da Dall-E (2022).

- 1) Observando as imagens da charge 01, descreva o cenário e identifique possíveis elementos matemáticos presentes nela.
- 2) A febre aftosa é uma doença infecto contagiosa que causa febre, seguida pelo aparecimento de vesículas (aftas) – principalmente na boca e nos pés de animais de casco fendido. A doença é causada por um vírus e sua transmissão pode ocorrer de forma aérea ou, principalmente, através de troca de fluidos e que, caso confirmada, obriga ao dono do animal sacrificá-lo e colocar sua fazenda em quarentena. Considerando que a população de Bovilândia é de 218,2 milhões de gados e que, a doença afetará apenas a população mais idosa de bovinos, ou seja, 14,7%, e contaminará 8,0% que, conseqüentemente, irá falecer, estime a quantidade de perdas numa pandemia de aftosa.

- 3) Você consegue mensurar de alguma forma o significado do valor encontrado no item anterior?
- 4) No seu segundo pronunciamento, o líder de Bovilândia cometeu alguma falácia lógica? Se sim, qual?
- 5) Infelizmente a pandemia de crise aftosa se instaurou em Bovilândia e, mesmo contra a vontade do líder das terras bovinas, o rebanho se imunizou através das vacinas, porém, por conta da demora na disposição dessas, cerca de 700.000 cabeças morreram. Estime a quantidade da população que conseguiu sobreviver.
- 6) De forma crítica, analise os dados encontrados na questão 1) e 5), refletindo sobre a plausibilidade desses números, os processos da ciência e da matemática e suas limitações.

Figure 16 - Charge: quando os números não refletem a realidade



Fonte: Elaborado pelo autor usando a Inteligência Artificial da Dall-E (2022).

- 7) Observando as imagens da charge 02, descreva o cenário e identifique possíveis elementos matemáticos presentes nela.
- 8) Na charge 02 o rato afirma que se a economia caiu 5% no trimestre passado e subiu 4% no trimestre atual, então, segundo ele, houve um avanço de 9%. Existe algum problema matemático nessa afirmação? Qual o valor correto?

- 9) Quando se fala em crescimento econômico, sempre associamos alguns índices e, dentre esses, destacamos o PIB e PIB per capita. Faça uma pesquisa e descreva esses parâmetros.
- 10) O crescimento do PIB e do PIB per capita são fatores importantes para determinar o desenvolvimento de um país. A melhora desses parâmetros implica, obrigatoriamente a melhora de vida da sua população?
- 11) Dados de 2022 recentes da Rede Penssan mostraram que 33 milhões de pessoas sofrem insegurança alimentar no Brasil. Quão representativa é essa população frente um total de 216 milhões de pessoas?

Figure 17 - Charge: Debate democrático?



Fonte: Elaborado pelo autor usando a Inteligência Artificial da Dall-E (2022).

- 12) Observando as imagens da charge 03, descreva o cenário e analise cada um de seus elementos.
- 13) Quais são os principais problemas que podem ser percebidos nesse debate?
- 14) O que você entende por balance?
- 15) É coerente abrir espaço para todo o tipo de discussão?

- Charge 04 – Para as questões de 16 até 20

- 16) Observando as imagens da charge 03, descreva o cenário e analise cada um de seus elementos.
- 17) Observando a charge, poema *Receita Para Lavar Palavra Suja* da Viviane Mosé e seus conhecimentos prévios, o que você entende sobre *Fake News* e, assim como relata Mosé, você acredita que a esse termo é utilizada deliberadamente? Justifique.

Figura 18 - Charge: conversa de tias do zap



Fonte: Elaborado pelo autor usando a Inteligência Artificial da Dall-E (2022).

- 18) Independente da evidência, uma das senhorinhas se nega a ouvir as explicações. Qual fenômeno você pode identificar?
- 19) Um fenômeno interessante é sobre a fake da fake. Na lógica proposicional a negação da negação é uma verdade. Podemos afirmar que o mesmo acontece nessa situação?
- 20) Qual deve ser o papel da imprensa no combate a desinformação?

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há uma anedota conhecida entre os estudantes de ciências exatas que diz: “a estatística é a arte de torturar os números até que eles confessem”. O grande problema desta frase, como nos lembra a presidenta Dilma Rousseff, é que “tortura é dor e morte. Eles querem que você perca a dignidade” e, como foi discorrido durante o texto, com muita frequência os que manipulam os números perdem a dignidade quando os usam para justificar injustiças e perversidades.

Como já comentado, a matemática não é boa, não é má e muito menos neutra, mas tem potencialidades de ser utilizada para promoção de justiça social, contribuir para a democracia, visto que temos nela o argumento da proporcionalidade, e com esse argumento, podemos ter a ousadia de questionar os modelos políticos de pouca representatividade que nos são impostos.

Também temos na matemática a justificativa para questionar as desigualdades econômicas e latifundiárias, ora, se na sala de aula ficamos acostumados a dividir 24 flores para 6 pessoas e temos como resultado 4 para cada um, então, por que não defender, cobrar e lutar por aqueles que, na divisão injusta de terras, ganhem o direito e a dignidade de ter pelo menos uma pequena fração para cultivá-la?

Dessa forma, respondendo à questão de pesquisa: como a Educação Matemática pode contribuir com a Educação Midiática em uma era de pós-verdade? Podemos pensar vários caminhos e, dentre esses, a utilização de informações (falsas ou não) com o intuito dos alunos analisarem as falácias lógicas, os falsos especialistas, as teorias conspiratórias, os dados distorcidos ou invisibilizados.

No início do desenvolvimento desse trabalho, por ingenuidade, achei que conseguiria usar a matemática para salvar pessoas queridas de um ecossistema perverso de desinformação. Imaginei que a lógica, os números, os gráficos, as estatísticas e os cálculos seriam suficientes para solucionar um dilema que pouco a pouco corrói o tecido social, mas, por sempre estar imerso numa estrutura com bases positivistas, isso é, que constantemente nos dá a ilusão que a salvação virá da ciência, me deparei com a passividade e conivência por não manifestar uma postura de Luta.

No decorrer deste trabalho, à medida que ia me desintoxicando com essa visão ingênua positivista, uma sensação de desespero pairou sobre minha mente, uma aflição de estar em contato direto com um imenso ecossistema de desinformação e propagandas, mas, embora doloroso, permitiu criar uma consciência de que não há

melhora sem luta, não há salvação sem unidade, não há mudança sem a postura crítica e ativa contra as estruturas de poder que sempre estiveram acomodadas no conforto dos quartéis e, de forma sorrateira, avançam nos diversos espaços.

E, foi dentro das diversas leituras desenvolvidas para este trabalho que me deparei com o alerta do Paulo Freire, no qual afirma que

É preciso ter esperança, mas ter esperança do verbo esperar; porque tem gente que tem esperança do verbo esperar. E esperança do verbo esperar não é esperança, é espera. Esperançar é se levantar, esperançar é ir atrás, esperançar é construir, esperançar é não desistir! Esperançar é levar adiante, esperançar é juntar-se com outros para fazer de outro modo (FREIRE, S.N).

Ao desenvolver esse trabalho comecei a me perceber como arqueólogo, que escava os documentos digitais e, mais do que isso, comecei a encontrar pistas de como a matemática está presente em tudo, mas não obrigatoriamente de uma boa forma, sendo que vez por outra é mais confortável não ver, porque quando enxergamos a estrutura, não tem como esquecer, mas, como afirma Freire (2014, p. 139), “toda compreensão de algo corresponde, cedo ou tarde, uma ação”.

Das lições que podem ser tiradas deste trabalho destacamos que, por mais que tentemos, não é justificável a postura de neutralidade, visto que se tentarmos transparecer neutros, seremos coniventes com crueldades.

Assim como a maioria dos textos, sempre que olhamos para esta dissertação, encontraremos um defeito: seja uma vírgula, um ponto, um conceito, uma frase, um capítulo, ou todo ele, logo, eternamente inacabado, mas com potencialidades para futuras buscas, e, dentro dessas incontáveis possibilidades, destacamos a necessidade de uma possível categorização de tipos de *Fake News* com o olhar da matemática, isso é, uma tentativa de organização da desinformação que pode ser associado com os diversos saberes matemáticos e que não são, obrigatoriamente, mutuamente excludentes, mas que, junto a outras áreas de conhecimento, consiga trazer novas perspectivas do fazer matemático para a democracia.

REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, Nicola. Dicionário de Filosofia. 5ª. **Edição Revisada e Ampliada, São Paulo: Martins Fontes, 2007.**

ALLCHIN, Douglas. Skepticism & the architecture of trust. **The American Biology Teacher**, v. 74, n. 5, p. 358-362, 2012.

AOS FATOS, “Mamadeiras eróticas” não foram distribuídas em creches pelo PT. [S. l.], 28 set. 2018. Disponível em: <https://www.aosfatos.org/noticias/mamadeiras-eroticas-nao-foram-distribuidas-em-creches-pelo-pt/>. Acesso em: 23 set. 2022.

ARISTÓTELES. **Órganon: categorias, da interpretação, analíticos anteriores, analíticos posteriores, tópicos, refutações sofísticas.** Trad., textos adicionais e notas: Edson Bini. 2.ed. Bauru: Edipro, 2010.

BAYER, Judit *et al.* Disinformation and propaganda—impact on the functioning of the rule of law in the EU and its Member States. **European Parliament, LIBE Committee, Policy Department for Citizens' Rights and Constitutional Affairs, 2019.**

BALTZER-JARAY, Kimberly. Unwarranted Assumption. **Bad Arguments**, p. 407, 2019.

Bard, M. T. (2017). Propaganda, Persuasion, or Journalism?: Fox News' Prime-Time Coverage of Health-Care Reform in 2009 and 2014. *Electronic News*, 11(2), 100-118.

BERGAMO, Mayza; DE OLIVEIRA, Edilene Vitor. NAZISMO: UM DESEJO DE VINGANÇA?. **Revista Eletrônica Interdisciplinar**, v. 1, n. 11, 2014.

BICUDO, Irineu. Platão e a Matemática. **Letras clássicas**, n. 2, p. 301-315, 1998.

BLEAZBY, Jennifer. Why some school subjects have a higher status than others: The epistemology of the traditional curriculum hierarchy. **Oxford Review of Education**, v. 41, n. 5, p. 671-689, 2015.

BORBA, Marcelo de Carvalho. A ideologia da certeza em educação matemática. In: SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica: A Questão da Democracia.** Rio Claro/SP: Papirus, 2017 (130-153).

BUCCI, Eugênio. **Existe democracia sem verdade factual?** Barueri: Estação das Letras e Cores, 2019.

Cohen, S. (2011). Whose side were we on? The undeclared politics of moral panic theory. **Crime, Media, Culture, Thousand Oaks**, 7(3), 237-243.

COOK, John. Deconstructing climate science denial. **Research handbook on communicating climate change**, p. 62-78, 2020.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação Matemática: uma visão do estado da arte. **Proposições**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 7-17, 1993.

DWOSKIN, E. Misinformation on Facebook beats factual news when it comes to clicks, study finds - The Washington Post. Disponível em: <https://www.washingtonpost.com/technology/2021/09/03/facebook-misinformation-nyu-study/>. Acesso em: 01 jul. 2022.

DOSSEY, John A. The nature of mathematics: Its role and its influence. *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, v. 39, p. 39-48, 1992.

EVANS, James Allan Stewart. Father of history or father of lies; the reputation of Herodotus. **The Classical Journal**, v. 64, n. 1, p. 11-17, 1968.

ERNEST, Paul. Mathematics and values. In: **Mathematical cultures**. Birkhäuser, Cham, 2016. p. 189-214.

FRANKLIN, Karen. Os conceitos de Doxa e Episteme como determinação ética em Platão. **Educar em Revista**, p. 374-374, 2004

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Editora Paz e Terra, 2014.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Editora Paz e Terra, 2014.

Hardwig, J. (1985). Epistemic dependence. **Journal of Philosophy**, 82, 335–349.

IZAR, Maria Cristina de Oliveira *et al.* Posicionamento sobre o Consumo de Gorduras e Saúde Cardiovascular–2021. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, p. 160-212, 2021.

LE GOFF, J. **História e Memória**. São Paulo: Ed. Unicamp,

LEWANDOWSKY, Stephan *et al.* Misinformation and its correction: Continued influence and successful debiasing. **Psychological science in the public interest**, v. 13, n. 3, p. 106-131, 2012.

LEWANDOWSKY, Stephan; ECKER, Ullrich KH; COOK, John. Beyond misinformation: Understanding and coping with the “post-truth” era. **Journal of applied research in memory and cognition**, v. 6, n. 4, p. 353-369, 2017.

LOPES, Gilmar. Boletim de urna mostra 777 votos e 9909 só pro Haddad! Será? In: Gilmar Lopes. **E-Farsas**. [S.l.]. 08 out. 2018. Disponível em: <https://www.e-farsas.com/boletim-de-urna-mostra-777-votos-e-9909-so-pro-haddad-sera.html>. Acesso em: 21 jul. 2021.

LOPES, Gilmar. Chico Buarque, Gilberto Gil, Caetano Veloso e outros recebem 365 milhões de Bolsa Ditadura?. In: Gilmar Lopes. **E-Farsas**. [S.l.]. 13 set. 2018a. Disponível em: <https://www.e-farsas.com/chico-buarque-gilberto-gil-caetano-veloso-e-outros-recebem-365-milhoes-de-bolsa-ditadura.html>. Acesso em: 19 jul. 2021.

LOPES, Gilmar. Pneu estoura e mata o primo do porteiro, mas atestado de óbito é de coronavírus! Será?. In: Gilmar Lopes. **E-Farsas**. [S.l.]. 13 set. 2018. Disponível

em: <https://www.e-farsas.com/pneu-estoura-e-mata-o-primo-do-porteiro-mas-atestado-de-obito-e-de-coronavirus-sera.html>. Acesso em: 19 jul. 2021.

MARCUS, J. **Mesoamerican Writing Systems: Propaganda, Myth, and History in Four Ancient Civilizations**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 1993.

MANNINEN, Bertha Alvarez. False Cause: Post Hoc Ergo Propter Hoc. **Bad Arguments: 100 of the Most Important Fallacies in Western Philosophy**, p. 342-345, 2018.

MOSÉ, Viviane. Receita pra lavar palavra suja: poemas escolhidos. Rio de Janeiro: Arteclara, 2004. 91 p.

NIETZSCHE, Friedrich Wilhelm. **Sobre Verdade e Mentira no Sentido Extra-Moral**. (Org. e Trad. Fernando de Moraes Barros). São Paulo: Hedra, 2007.

O'NEIL, Cathy. **Algoritmos de Destruição em Massa**. Editora Rua do Sabão, 2021.

OLIVEIRA, Erika CV de *et al.* Deodorants and antiperspirants: identification of new strategies and perspectives to prevent and control malodor and sweat of the body. **International journal of dermatology**, v. 60, n. 5, p. 613-619, 2021.

ORESQUES, Naomi; CONWAY, Erik M. **Merchants of doubt: How a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming**. Bloomsbury Publishing USA, 2011.

PEREIRA, A. A. G.; DOS SANTOS, C. A. Desinformação e negacionismo no ensino de ciências: sugestão de conhecimentos para se desenvolver uma alfabetização científica midiática. **Ensino e Multidisciplinaridade**, v. 6, n. 2, p. 21-40, 2020.

PolitiFact - Donald Trump wrong that murder rate is highest in 47 years. In: **@politifact**. 8 fev. 2017. Disponível em: <https://www.politifact.com/factchecks/2017/feb/08/donald-trump/donald-trump-wrong-murder-rate-highest-47-years/>. Acesso em 22 jul. 2021.

PRATKANIS, Anthony R.; PRATKANIS, Anthony; ARONSON, Elliot. **Age of propaganda: The everyday use and abuse of persuasion**. Macmillan, 2001.

RIBEIRO, A. M. C. Conhecimento da Astrologia. 3. ed. Manual Completo. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2008.

REPACHOLI, Michael. Concern that “EMF” magnetic fields from power lines cause cancer. **Science of the Total Environment**, v. 426, p. 454-458, 2012.

RECUERO, Raquel; GRUZD, Anatoliy. Cascatas de Fake News Políticas: um estudo de caso no Twitter. *Galáxia* (São Paulo), p. 31-47, 2019.

RIVERA, Heather. Red Herring. **Bad Arguments: 100 of the Most Important Fallacies in Western Philosophy**, p. 208-211, 2018.

RUIZ, Roberto. Amphiboly. **Bad Arguments: 100 of the Most Important Fallacies in Western Philosophy**, p. 246-249, 2018.

SANTOS, B. S. **A difícil democracia: reinventar as esquerdas**. São Paulo: Boitempo, 2016. 220 p.

SHAH, N.; KUMAR, L. False Information on Web and Social Media: A Survey. Arxiv. Disponível em: <<https://arxiv.org/pdf/1804.08559.pdf>>. Acesso em 20 de jul 2022.

SILVA, Zander Campos. **Dicionário de Marketing e Propaganda**. Rio de Janeiro: Pallas, 1976.

SINGH, Simon. **O último teorema de Fermat**. Bogotá: Editorial Norma, 1999.

SKOVSMOSE, Ole. **Cenários para investigação**. Bolema-Boletim de Educação Matemática, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

SKOVSMOSE, O. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Tradução: Orlando de Andrade Figueiredo, Jonei Cerqueira Barbosa. Campinas, SP: Papirus, 2008.

SKOVSMOSE, Ole. **Um convite à educação matemática crítica**. Campinas – SP: Papirus, 2014.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: a questão de democracia**. Campinas: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, Ole. **Crisis, critique and mathematics**. Philosophy of Mathematics Education Journal, n. 35, 2019.

SKOVSMOSE, Ole. **Mathematics and crises**. Educational Studies in Mathematics, p. 1-15, 2021.

RIVERA, Heather. Begging the Question. **Bad Arguments: 100 of the Most Important Fallacies in Western Philosophy**, p. 308-310, 2018.

UPINKY, Arnaud-Aaron. **A Perversão matemática**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989.

ZHOU, Xinyi; ZAFARANI, Reza. A survey of fake news: Fundamental theories, detection methods, and opportunities. **ACM Computing Surveys (CSUR)**, v. 53, n. 5, p. 1-40, 2020.