

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso de Licenciatura em Química

DIOGO CARVALHO DOS SANTOS

UM ESTUDO DE CASO COM O CHAT GPT SOBRE DESINFORMAÇÃO E SAÚDE PÚBLICA NA EDUCAÇÃO EM QUÍMICA: alcalinização do sangue e os perigos dos adoçantes no Youtube

Porto Alegre

2023

DIOGO CARVALHO DOS SANTOS

UM ESTUDO DE CASO COM O CHAT GPT SOBRE DESINFORMAÇÃO E SAÚDE PÚBLICA NA EDUCAÇÃO EM QUÍMICA: alcalinização do sangue e os perigos dos adoçantes no Youtube

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Química pelo Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Orientador: Marcelo Leandro Eichler

Porto Alegre

2023

CIP - Catalogação na Publicação

Santos, Diogo Carvalho dos
Um estudo de caso com o Chat GPT sobre
desinformação e saúde pública na educação em
química: alcalinização do sangue e os perigos dos
adoçantes / Diogo Carvalho dos Santos. -- 2023.
44 f.
Orientador: Marcelo Leandro Eichler.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto
de Química, Licenciatura em Química, Porto Alegre,
BR-RS, 2023.

1. Ensino de Química. I. Eichler, Marcelo Leandro,
orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai Luís e à minha mãe Rochelle pelo incentivo, suporte, acolhimento, amor e carinho durante toda minha jornada na graduação.

Ao meu irmão Otávio pelas diversas conversas reflexivas sobre a faculdade e a vida.

Aos meus amigos de infância, que estiveram junto ao longo dessa caminhada, pelos maravilhosos churrascos acompanhados por boas risadas.

Às professoras Camila Greff e Daniele Raupp por toda a atenção e acolhimento que dão para os seus alunos. Em um curso denso como a Licenciatura em Química, esse apoio é fundamental. Aos demais professores do Instituto de Química e da Faculdade de Educação da UFRGS.

Aos meus alunos, com quem tive a satisfação de ensinar, aprender e compartilhar momentos que fizeram o meu coração errar as batidas.

Aos meus avós Iroema, Nativel, Maria de Lourdes e Vilma que são referências na minha vida.

Ao meu orientador Marcelo Leandro Eichler, pelos ensinamentos, paciência e sugestões que foram importantes para a realização deste estudo. Suas contribuições foram essenciais para que eu refletisse sobre a importância de ser professor.

*Ontem me comentei mal no
universo.*

*Vivi o dia inteiro sem indagar nada,
Sem estranhar nada...*

Wisława Szymborska

RESUMO

O presente estudo buscou evidenciar os efeitos danosos à sociedade causados pela disseminação de desinformação em redes sociais. No atual tempo histórico, a geração caracterizada pelo contato excessivo com celulares *smartphones*, cujo uso auxilia no fácil acesso a informações produzidas nas principais redes sociais, é denominada como sociedade do conhecimento ou informação por alguns autores. Entretanto, no mesmo recorte temporal, são observados muitos grupos negacionistas, como os movimentos antivacina e terraplanista, também impulsionados pelas redes sociais. Portanto, as mídias digitais possuem um papel fundamental na disseminação de (des)informações e, sendo assim, influenciam muitos indivíduos na forma de abordar a realidade, já que as principais redes sociais tornam-se palco para a produção de desinformação. Sendo assim, esse trabalho foi dividido em duas partes: a primeira visou realizar uma pesquisa sobre vídeos na plataforma Youtube, os quais produzem desinformação que englobam conteúdos trabalhados na educação em química: a alcalinização do sangue e os perigos dos adoçantes; já a segunda utiliza dois vídeos que foram escolhidos como referência para a disseminação de desinformações sobre os temas citados. Para evidenciar a estrutura argumentativa dos discursos gerados nos vídeos, foi designado o modelo de Toulmin. Por fim, levando em consideração a sofisticação da Inteligência Artificial (IA) nos últimos anos e sua habilidade de solucionar problemas, foi analisado como o Chat GPT responde a determinadas desinformações produzidas em ambientes digitais. As principais análises obtidas a partir desse diálogo com o Chat GPT foram a falta de referências da IA para embasar o argumento contra desinformações e o esvaziamento do debate originado nas produções digitais.

Palavras-chave: Desinformação; Chat GPT; Educação em Química; Saúde Pública.

ABSTRACT

The present study aimed to highlight the harmful effects on society caused by the dissemination of misinformation on social media. In the current historical period, the generation characterized by excessive contact with smartphones, whose usage facilitates easy access to information produced on major social media platforms, is referred to as the knowledge or the information society by some authors. However, within the same timeframe, many negationist groups are observed, such as the anti-vaccine and flat earth movements, that are also fueled by social media. Therefore, digital media plays a fundamental role in the dissemination of (mis)information, influencing many individuals in their approach to reality, as major social media platforms become a stage for the production of misinformation. This work is divided into two parts: the first aimed to conduct research on videos on the YouTube platform that produce misinformation encompassing topics addressed in chemistry education: blood alkalization and the dangers of sweeteners. The second part utilizes two videos chosen as references for the dissemination of misinformation on the mentioned topics. To highlight the argumentative structure of the discourses generated in the videos, the Toulmin model was employed. Finally, considering the sophistication of Artificial Intelligence (AI) in recent years and its problem-solving abilities, an analysis was conducted on how Chat GPT responds to specific misinformation produced in digital environments. The main findings from this dialogue with Chat GPT included the AI's lack of references to support the argument against misinformation and the shallowness of the debate originating from digital productions.

Keywords: Misinformation; Chat GPT; Chemistry Education; Public Health.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Esquema retirado do documento da UNESCO..... | 14 |
| Figura 2 - Busca de vídeos utilizando as palavras chaves..... | 22 |
| Figura 3 - Esquema: Argumento de Toulmin (2001)..... | 23 |
| Figura 4 - Diálogo com Chat GPT..... | 24 |
| Figura 5 - Captura de tela: Descrição do canal..... | 25 |
| Figura 6 - Imagem evidenciando a estrutura argumentativa, conforme o modelo de Toulmin..... | 26 |
| Figura 7 - Captura de tela do segundo vídeo escolhido | 27 |
| Figura 8 – Imagem evidenciando a estrutura argumentativa, conforme o modelo de Toulmin..... | 27 |
| Figura 9 - Captura de tela do diálogo com o Chat GPT..... | 28 |
| Figura 10 - Segunda captura de tela: diálogo com o Chat GPT..... | 29 |
| Figura 11 - Terceira captura de tela: diálogo com o Chat GPT..... | 30 |
| Figura 12 - Quarta captura de tela: diálogo com o Chat GPT..... | 31 |
| Figura 13 - Captura de tela: diálogo com o Chat GPT sobre o adoçante aspartame..... | 33 |
| Figura 14 - Captura de tela: segundo momento do diálogo com o Chat GPT..... | 34 |
| Figura 15 - Captura de tela: diálogo com o Chat GPT sobre o pH do corpo e doenças..... | 35 |
| Figura 16 - Captura de tela: diálogo com o Chat GPT sobre o pH do corpo e doenças..... | 36 |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 8 |
| 1.1 TECNOLOGIA E DESINFORMAÇÃO NAS PLATAFORMAS..... | 8 |
| 1.2 EFEITOS DA DESINFORMAÇÃO..... | 10 |
| 1.3 HIPERINFORMAÇÃO E <i>SMARTPHONES</i> | 11 |
| 1.4 INFORMAÇÃO INCORRETA, DESINFORMAÇÃO E MÁ INFORMAÇÃO..... | 13 |
| 2 OBJETIVO | 15 |
| 3 REVISÃO DA LITERATURA | 16 |
| 4 METODOLOGIA | 22 |
| 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS | 25 |
| 5.1 CALIBRANDO O CHAT GPT..... | 28 |
| 5.2 COMO O CHAT GPT RESPONDE PARA AS DESINFORMAÇÕES..... | 32 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 37 |
| REFERÊNCIAS | 39 |

1 INTRODUÇÃO

1.1 TECNOLOGIA E DESINFORMAÇÃO NAS PLATAFORMAS

Em tempos contemporâneos há um questionamento sobre os conteúdos que são trabalhados no ambiente escolar. Tais conteúdos são muitas vezes tratados como inúteis por não ter aplicação no cotidiano. Sendo assim, qual seria a utilidade de conhecer conceitos de química que estão presente na educação básica? Nas plataformas digitais há diversos discursos que tangem o ensino de química, logo, existe não somente a necessidade de compreender minimamente conhecimentos da química como também refletir sobre as nuances que compõem um determinado discurso desinformativo. Nesse cenário, as pessoas buscam informações referente a saúde nas principais redes sociais. Os adoçantes é um tema que está presente nas principais redes sociais e, frequentemente, são chamados de alimentos que são nocivos à saúde. Outro tema que será pesquisado é a alcalinização do sangue a qual estaria associado a um indivíduo com uma boa saúde. São dois temas e discursos que são constantes nas redes sociais e, por consequência, e no cotidiano. Há muitos cientistas presentes nas plataformas digitais aconselhando pessoas nas suas tomadas decisão. Existem algumas proposições sobre a relação entre adoçantes/alcalinização do sangue e a saúde. Diante disso, é possível se questionar se o uso de um determinado adoçante poderá fazer mal à saúde ou se dieta alcalina poderá ter benefícios à saúde. É possível refletir se tais asserções estão de acordo com o consenso científico e também sobre a importância do ensino de química nesse contexto informacional em relação à saúde pública. Nessa perspectiva, a tecnologia está presente do nosso cotidiano e nos possibilita o acesso a Inteligência Artificial. Por outro lado, é necessário investigar a nossa relação com tais produtos tecnológicos e suas contribuições para sanar nossos questionamentos.

Desde os primórdios a tecnologia foi fundamental para o desenvolvimento humano e, com o advento da tecnologia, foi possível construir ferramentas sofisticadas para que a vida humana se estabelecesse no planeta de forma confortável e prazerosa. Atualmente, a tecnologia está presente na engenharia, genética, arte, indústrias, informática, meios de comunicação e muitas outras áreas do conhecimento. É fundamental não somente que se reconheça a importância da ciência e da tecnologia no cotidiano, mas também que se consiga elaborar análises

críticas sobre a função que o progresso tecnológico exerce nos ecossistemas digitais.

A ciência e a tecnologia têm nos proporcionado mundos jamais imaginados antes. A técnica refinada e sua sofisticação é utilizada para produzir *smartphones* (microcomputadores), foguetes e a Inteligência Artificial, cujo impacto impressiona a sociedade a cada dia mais, tal sofisticação nos permitiu sonhar com um mundo mais democrático, menos nocivo ao meio-ambiente e mais informativo. Entretanto, a história vem demonstrando que o avanço tecnológico não é diretamente proporcional ao bem-estar humano. Nessa perspectiva, apesar de observarmos uma sociedade que possui informação ao alcance de um *smartphone*, é possível analisarmos um acúmulo de desinformação produzido por grandes canais das mídias sociais. Existem muitas maneiras em que a tecnologia pode ser analisada e, no presente estudo, a escolhida será as mídias digitais, as quais são fundamentais na produção de desinformação.

Na contemporaneidade, as plataformas digitais são responsáveis pela difusão de informações dentro do campo da política, economia, ciência, saúde, etc, e essa proliferação de informações encontra as pessoas que possuem um *smartphone* e acesso à internet¹. Tendo em vista esse fenômeno, alguns autores proclamaram que vivemos em uma “sociedade da informação”. No entanto, quando analisamos o mundo material, é no mínimo problemático fazermos tal afirmação, posto que percebemos várias organizações e grupos que utilizam do dinamismo das redes sociais para difundirem ideias e posicionamentos nocivos, como por exemplo, o crescimento de movimentos antivacina e terra-plana, que nos últimos tempos têm colocado uma dúvida sobre a tal sociedade da informação.

O movimento da terra plana vem ganhando força e se estabeleceu nas mídias, promovendo “grandes debates”. Outro fator que nos possibilita refletir sobre a “sociedade da informação” é o movimento antivacina. Em plena pandemia de Covid-19, em 2020, houve um forte movimento contra a vacina da doença em nome de um discurso movido por afetos políticos e ideológicos. As evidências nos mostram que as plataformas digitais são ambientes que podem proliferar muita desinformação e as razões que levam a elas podem ser diversas, como posicionamentos políticos, econômicos, ideológicos, e assim por diante.

¹ BRASIL. Secretaria de Comunicação Social. **Pesquisa brasileira de mídia 2015: hábitos de consumo de mídia pela população brasileira**. Brasília: Secom, 2014

1.2 EFEITOS DA DESINFORMAÇÃO

A desinformação produzida socialmente é um fenômeno histórico e que necessita ser analisado minuciosamente. Um caso histórico que exemplificaria essa disseminação de desinformação foi a indústria do tabaco, que ao longo do século XX, conseguiu expandir seu mercado para além dos Estados Unidos e atingir vendas exorbitantes ao redor do mundo. Em 1964, o governo dos Estados Unidos publicou um relatório que relacionava o hábito de fumar com muitas enfermidades graves². Logo, a partir desse relatório se estabeleceu um conflito entre os interesses públicos e privados, desse modo, a indústria do tabaco promoveu novas estratégias para que a mercadoria trouxesse lucro. Uma dessas estratégias foi colocar em dúvida o consenso científico sobre a relação cancerígena entre o hábito de fumar e o cigarro. Nessa perspectiva, a indústria financiou cientistas para liderarem movimentos negacionistas da ciência com objetivo de produzir desinformação³, a fim de arrecadarem mais lucro.

Outro caso bastante comum sobre a desinformação relaciona-se com a negação sobre as mudanças climáticas provocadas pelo homem na Terra. Cerca de 97% dos cientistas reconhecem que as mudanças climáticas possuem causas humanas, ou seja, existe um consenso científico sobre o relatório produzido pelo Painel Intergovernamental sobre mudanças climáticas⁴, mas essa convergência não é observada na sociedade da informação. Uma pesquisa realizada nos Estados Unidos evidenciou que apenas um pouco mais da metade das pessoas acreditava que as mudanças climáticas possuem causas antropogênicas, já a outra metade dos entrevistados afirmava que não havia consenso científico sobre tais mudanças⁵. De modo similar, a ignorância da população nesse contexto pode ter sido produzida, assim como foi pela indústria do tabaco. Portanto, podemos evidenciar o fenômeno

² BOEIRA, S. L.; JOHNS, P. Indústria de Tabaco vs. Organização Mundial da Saúde: um confronto histórico entre redes sociais de stakeholders. **INTERthesis: Revista Internacional Interdisciplinar**, Universidade Federal de Santa Catarina, v.4, n.1, p.6, abr. 2007.

³ LEAL, A. R. B. R. et al. A construção intencional da ignorância na contemporaneidade e o trabalho em rede para combater a desinformação. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v.15, n.1, mar. 2021.

⁴ LEITE, J. C. Controvérsias científicas ou negação da ciência? A agnotologia e a ciência do clima. **Scientiae Studia**, v.12, n.1, p.179-189, mar. 2014.

⁵ DORAN, P. T.; ZIMMERMAN, M. K. Examining the scientific consensus on climate change. **Eos, Transactions American Geophysical Union**, v.90, n.3, p.22-3, jan. 2009.

da desinformação e a necessidade de analisar criticamente sua difusão em uma sociedade hiperconectada.

1.3 HIPERINFORMAÇÃO E SMARTPHONES

A popularização dos *smartphones* integra uma sociedade com mais acesso a informações, as redes sem fios de alta velocidade permitem acessar qualquer tipo de informação e em qualquer momento. Tendo isso em vista, a revolução digital que a sociedade está passando possibilita fazer algumas reflexões sobre os meios de comunicação de massa. Essa transformação da mídia provocou mudanças não somente na maneira de se comunicar, mas também como o indivíduo se relaciona com o mundo (DI FELICE, 2008). Desse modo, os *smartphones* passaram a ser uma extensão do corpo, sendo fundamentais na sociedade do consumo mediado pelas grandes corporações.

À medida que houve uma popularização dos aparatos tecnológicos, as mídias digitais se tornaram um palco bastante importante no campo discursivo e dessa forma, criou-se um ecossistema fértil para propagação de desinformação. Sendo assim, a proliferação de *smartphones* e informações tiveram alguns efeitos que não somente transformaram a dinâmica das relações sociais, como também provocaram um acúmulo imenso de informações para os indivíduos. O excesso de informações que chegam ao indivíduo pode se tornar um terreno fértil para a produção de desinformações.

A rede social YouTube possui cerca de 2 bilhões de usuários que frequentam a plataforma mensalmente e em torno de 70% dos vídeos em exibição são oriundos de dispositivos móveis⁶, a partir desses dados é possível observar a relevância dessa plataforma na produção de informações. Nesse sentido, os grandes canais do YouTube, representados pelos influenciadores digitais, possuem grande atuação nos efeitos de desinformações na sociedade contemporânea.

O filósofo francês Guy Debord, em seu livro “A sociedade do Espetáculo” (1967), faz profundas reflexões sobre a sociedade moderna, ele aponta que o capitalismo produz uma mercantilização de tudo, gerando consumo excessivo baseado em imagens que vão ser responsáveis na mediação das relações

⁶ YOUTUBE. **YouTube em números**. Disponível em <https://www.youtube.com/intl/pt-BR/about/press/>. Acesso em: 24 ago. 2023.

humanas. No mundo virtual, essa “espetacularização” é evidenciada com discursos que não somente desinformam, mas também possuem o objetivo de dominar, manipular, vender ou induzir os consumidores.

Conforme o filósofo polonês Bauman, as pessoas na sociedade contemporânea buscam por conselheiros sem a necessidade de serem referência na área de atuação. Esses conselheiros são exemplos a serem seguidos, visto que na sociedade pós-moderna, de acordo com Bauman, as pessoas perderam suas referências e estão buscando novas orientações. Os conselheiros na sociedade contemporânea são representados por esses influenciadores digitais, que podem trazer informações/desinformações ou relatos de vida para o bem-estar da população⁷.

Existem muitos autores que conceitualizam o fenômeno da desinformação na sociedade da informação. Fallis (2015) elabora que desinformação é uma informação enganosa que possui determinados fins, ou seja, é uma informação que não é acidentalmente enganosa e, geralmente, possui como vítima de engano uma pessoa ou um grupo. A desinformação é um fenômeno natural da comunicação humana, conforme Demo (2000), e que possui obstáculos, visto que a interpretação dessas informações é medida conforme nossos interesses e afetos. Logo, a desinformação abrange uma rede complexa de divulgação de informações que possuem características opostas ao de informar.

Nessa perspectiva, o campo da saúde nas plataformas digitais se tornou um ambiente em que há circulação intensa de informações que contrariam o conhecimento científico e podem se tornar nocivas à dimensão pública (HENRIQUES, 2018).

No âmbito escolar, existem algumas causas para debater o fenômeno da desinformação que podem ser discutidas. Uma delas é a poluição informacional que caracteriza a dinâmica da cultura digital. Logo, a velocidade das informações se propagam com alta velocidade, provocando um caos informacional⁸. Desse modo, os indivíduos que interagem com um alto volume de informações possuem dificuldades para analisar e interpretar a veracidade delas, também sabemos que as plataformas

⁷ DA COSTA, B. B. et al. O movimento antivacina no YouTube nos tempos de pós-verdade: Educação em saúde ou desinformação?. **Mídia e Cotidiano**, Universidade Federal Fluminense, v.14, n.1, p.220-239, fev. 2020.

⁸ RIPOLL, L.; MATOS, J. C. M. Zumbificação da informação: a desinformação e o caos informacional. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v.13, p. 2334-2349, dez. 2017.

digitais não necessariamente se responsabilizam pela proliferação de desinformações, uma vez que informações enganosas ou polêmicas podem render gordurosos lucros (RÊGO e LEAL, 2023).

1.4 INFORMAÇÃO INCORRETA, DESINFORMAÇÃO E MÁ INFORMAÇÃO

O documento produzido pela UNESCO (Jornalismo, Fake News e Desinformação) nos fornece condições para refletir sobre o processo informativo das mídias, e de acordo com ele, existem algumas formas de informações. A primeira é a informação incorreta, que é criada sem a intenção de manipular. Já a segunda, chamada de desinformação, é uma informação falsa que está sendo disseminada conscientemente. Nesse caso, é uma ação caracterizada com intenção de produzir informações falsas. E por último, há a má informação, a qual se define como uma informação que se baseia na realidade, entretanto, é utilizada para provocar danos a uma pessoa, país, organizações, minorias, etc.

É de fundamental importância distinguir as categorias da informação para refletir sobre o contexto no qual estamos inseridos. Segundo a pesquisa de Susannah Fox (2011), 80% dos usuários de internet buscam informações referentes à saúde de maneira online. Dentro desse contexto, forma-se um ambiente digital no qual as informações são contornadas por muitos interesses. A percepção humana sobre o mundo é influenciada pelas informações que são recebidas, posto que a informação desempenha uma função importante na formação da cognição levando conhecimento sobre algum fenômeno⁹. Dessa forma, pode-se ter efeitos positivos ou negativos quando se trata de produção de informações que são realizadas na plataforma Youtube. A partir desse fenômeno, é possível elaborar frutíferas reflexões referente às análises desses discursos. Afinal, como se identifica uma produção que informa ou desinforma?

É possível observar na figura abaixo que há casos em que as categorias da informação se misturam.

⁹ MAIA, M. R.; DE ALMEIDA, J. C. B. Hiperinformação na era digital: validação das informações sobre saúde. **P2P E INOVAÇÃO**, Rio de Janeiro, v.6, n.1, p.285-300, out. 2019.



Figura 1 - Esquemaretirado do documento da UNESCO (Jornalismo, Fake News e Desinformação: “desordem da informação”)

Nessa ótica, foram pesquisados dois vídeos que são referências na produção de desinformação na plataforma sobre tópicos que envolvem a educação em química. Sendo assim, foram escolhidos dois temas: alcalinização do sangue e adoçantes. Além disso, o objetivo do presente estudo foi analisar de que maneira o Chat GPT responde a desinformações produzidas em ambientes digitais.

2 OBJETIVO

Analisar como o Chat GPT responde a desinformações produzidas em ambientes digitais e, mais especificamente, na rede social Youtube.

Objetivos específicos:

- a)Pesquisar dois vídeos sobre que são referências na produção de desinformação sobre dois temas: Alcalinização do Sangue e os adoçantes
- b)Calibrar o Chat GPT

3 REVISÃO DE LITERATURA

A agnotologia é o ramo de estudo que analisa como a ignorância é produzida culturalmente (PROCTOR, 2008) e, por sua vez, a ignorância induzida socialmente possui objetivos econômicos, religiosos, políticos, entre outros. A sociedade contemporânea, ao longo do tempo, foi se caracterizando pela produção de novos tipos de mídia, onde diversos discursos são elaborados sistematicamente. As mídias digitais se formaram com a produção tecnológica, armazenando um grande potencial de compartilhamento de informações. O linguista estadunidense Noam Chomsky (2013) sugere realizar interpretações sobre os mecanismos de dominação que a mídia desempenha na formação de opinião do indivíduo. Sendo assim, a cosmossensibilidade dos indivíduos é influenciada pelo modo que a mídia informa a sociedade.

O YouTube é uma das principais plataformas no meio digital, onde usuários da rede compartilham diversos vídeos de diversas temáticas, essa plataforma digital opera de modo que os usuários produzam vídeos com a finalidade de atrair o público. Esses produtores de conteúdo têm a possibilidade de obter renda a partir de suas produções e, dessa forma, eles podem gerar vídeos sobre muitos temas como: política, economia, ciência, saúde, bem-estar, artes e etc.

“O YouTube não é somente mais uma empresa de mídia e não é somente uma plataforma de conteúdo criado por usuários. É mais proveitoso entender o YouTube (a empresa e a estrutura de site que fornece) como ocupante de uma função institucional - atuando como um mecanismo de coordenação entre a criatividade individual e coletiva e a produção de significado; e como um mediador entre vários discursos e ideologias divergentes voltados para o mercado e os vários discursos voltados para a audiência ou para o usuário. Sem essa perspectiva centrada na audiência, sem uma noção de como as pessoas usam a mídia em seu cotidiano, qualquer debate sobre o impacto cultural ou social do YouTube está propenso a tomar como base uma série de equívocos fundamentais”. (BURGESS e GREEN, 2009, p.70)

As redes sociais são as principais fontes de informação das pessoas levando em consideração o número de pessoas com celulares smartphones (RAY, 2015). Nesse modelo, o YouTube se posiciona como uma mídia com potencial significativo de produzir (des)informações.

No campo movediço das desinformações há uma variável bastante importante que são as bolhas produzidas dentro das mídias digitais. Essas bolhas de conhecimento são produzidas por sofisticados algoritmos, desenvolvidos por

códigos, linhas e cálculos matemáticos. A função do algoritmo é entregar produtos que sejam de interesse dos usuários baseado no seu histórico de pesquisa. Assim, as mídias digitais criam uma comunidade de tipos de conhecimento, essas comunidades podem compartilhar visões de mundo, crenças ou ideologias.

“Necessário salientar que não foi a Sociedade da Informação quem criou a tendência gregária entre os humanos de procurarem seus similares, seus iguais para convívio, estreitamento dos laços sociais, partilha de visões de mundo ou ideologia. O que diferencia o momento atual é que esse confinamento virtual é conduzido pelo algoritmo. Não é uma manifestação de vontade ou movimento autônomo. E pode impulsionar a criação de solipsismos antagonizados, visões de mundo endógenas, fechadas, que podem coexistir em proximidade, mas jamais se encontrar. Potencialmente pode ocorrer uma erosão da solidariedade social, perda da capacidade de empatia e que a condução das escolhas cidadãs venham a ser pautadas por visões de mundo opacas e endógenas.” (Pelizzari e Junior, 2019, p. 58-59)

Um dos efeitos da produção de bolhas digitais é a limitação do campo de conhecimento de um determinado grupo de usuários. Uma das consequências disso é a polarização política que aconteceu nos últimos tempos, que dificultou e esvaziou vários debates importantes para a sociedade. Essas consequências são prejudiciais ao direito à informação dos cidadãos e temas como política, vacina, aborto ou saúde, que são de extrema relevância para sociedade, tornam-se inacessíveis conforme há a produção de bolhas que nos impedem de nos aproximarmos de diversas variáveis complexas que contornam tais temas.

Experimentos da psicologia social identificaram que uma das formas de agrupar indivíduos é reforçar suas crenças individuais (SUNSTEIN, 2009). Nesse sentido, os indivíduos são radicalizados em suas posições em relação a algum tema. Um fator que corrobora para a radicalização é a escassez de contra-argumentos que as bolhas produzem, visto que todos compartilham da mesma visão sobre o assunto. Outro motivo é que o aspecto homogeneizador digital possibilita um terreno fértil para formar um sentimento de suspeita em relação aos não-membros, favorecendo movimentos extremos.

No mundo digital, os donos de canais do YouTube, chamados de “youtubers”, possuem muita relevância com seus milhares de usuários inscritos e suas visualizações. Assim, os youtubers, mesmo sem ter formação para tratar de um dado tema, possuem relevância no campo digital para produzir informações sobre

ele. Um dos efeitos dessa relevância é promover e influenciar debates no âmbito público a partir de notícias veiculadas pela mídia¹⁰.

Tendo em vista tais fatores que contornam a dinâmica das redes sociais na contemporaneidade, há efeitos extremamente maléficos à saúde pública. A crise da desinformação ficou exposta na pandemia da Covid-19 e evidenciou os seus riscos para a saúde coletiva. A reportagem realizada por Roney Domingos e Clara Velasco pelo G1, portal de notícias vinculado a Rede Globo, trouxe uma série de relatos de pessoas que foram vítimas das ditas “fake news”. Uma dessas pessoas trouxe um relato de como a desinformação pode estimular comportamentos que podem ser nocivos à saúde pública:

“A doença evoluiu muito rápido. Em questão de dias, ele já estava entubado. Eu acredito que ele percebeu a gravidade da doença. Os médicos falaram que, se ele tivesse ido no primeiro sintoma, não teria acontecido o que aconteceu, que foi ele vir a falecer. Foi tudo muito rápido. Não teve tempo de despedida mesmo.” [Trecho de uma reportagem da série “Vítimas do Negacionismo: As mortes causadas pela desinformação na pandemia da Covid-19”.]

Essa desinformação não é preocupação somente no Brasil, nos Estados Unidos, por exemplo, o órgão regulador *Center for Disease Control e Prevention* (CDC), identificou que 99% dos cidadãos que vieram a óbito pela Covid-19 não tomaram vacina¹¹. Uma das dificuldades para imunizar a população estadunidense era a disseminação de desinformações produzidas por movimentos antivacina e por atores sociais e políticos. No Brasil, em plena pandemia, o Conselho Federal de Medicina (CFM) e o presidente do país em vigência na época adotaram posturas favoráveis referente ao chamado “Kit Covid” para tratamento precoce. Tal tratamento acabou rendendo bons lucros à indústria farmacêutica, mesmo que ele não tivesse nenhum respaldo científico sobre sua eficácia contra o vírus. Logo, a desinformação produzida socialmente é um tema que necessita ser debatido.

É necessário que tenhamos a possibilidade de entender as razões que levam o indivíduo a portar-se de maneira acrítica frente uma informação. Uma das possíveis razões estaria relacionada aos obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 1996; VELANES, 2021) e vícios epistêmicos (CASSAM, 2018). Os obstáculos

¹⁰ MOTTA, B.S.; BITTENCOURT, M.; VIANA, P.M.F. A influência de Youtubers no processo de decisão dos espectadores: uma análise no segmento de beleza, games e ideologia. **E-compós**, v.17, n.3, mar. 2015.

¹¹ CORREIA, C. Desinformação em saúde mata. **Conexão UFRJ**. Rio de Janeiro, 11 de agosto de 2021. Disponível em: [://conexao.ufrj.br/2021/08/desinformacao-em-saude-mata/](https://conexao.ufrj.br/2021/08/desinformacao-em-saude-mata/). Acesso em: 20 ago. 2023.

epistemológicos são barreiras que impedem o sujeito de se aproximar de uma interpretação sobre a realidade. Logo, existe uma relação entre a compreensão de fenômenos e os aspectos complexos que envolvem a cultura científica.

Um dos obstáculos é o conhecimento geral, o qual se caracteriza por uma ausência de reflexões sobre um determinado fenômeno. Os efeitos desse obstáculo possibilitam que o indivíduo realize generalizações ingênuas e de maneira acrítica sobre uma experiência, proposição ou teoria. Vícios epistêmicos são hábitos do indivíduo em sua maneira de formular pensamentos, investigações e analisar as evidências de uma experiência, proposição e argumento. Os vícios dificultam a busca pelo conhecimento ou a reflexão crítica diante de uma informação sobre a realidade. O descaso epistêmico é uma postura do indivíduo perante a algum objeto de conhecimento (CASSAM, 2018):

“O descaso epistêmico é uma postura perante a verdade, as provas ou a investigação, uma postura que se manifesta na nossa conduta epistêmica. Implica, e é em parte constituída, por uma marcada falta de seriedade intelectual, e pela leviandade quanto à sustentação das nossas opiniões nos especialistas ou no que as provas mostram. É uma descontração ou indiferença à verdade e à necessidade de basear as nossas opiniões nos factos relevantes. O descaso epistêmico não é habitualmente uma questão de decisão nem de escolha e é neste sentido involuntário.”(CASSAM, 2018, p.3)

Portanto, a postura afetiva se caracteriza por ser involuntária, ou seja, não se trata de uma questão de escolha do indivíduo em face de um objeto de conhecimento. Conforme Cassam (2018): “O descaso epistêmico é uma postura perante a verdade, as provas ou a investigação, uma postura que se manifesta na nossa conduta epistêmica”. As razões que levam a esse tipo de postura ainda são estudadas.

A educação em ciências possui uma função significativa na interpretação desses discursos recheados por desinformação e o cientificismo é uma filosofia que busca ênfase na transmissão de fato como se fossem verdades únicas. Tal concepção de ciência foi herdada pelo campo educacional, onde a visão cientificista produz sujeitos e uma determinada imagem sobre a ciência. Segundo Habermas (1983), o cientificismo é instrumento de dominação ideológica e, desse modo, defende a asserção de Marcuse:

“O conceito de razão técnica talvez também em si mesmo ideologia. Não só sua aplicação mas à própria técnica e dominação metódica, científica, calculada e calculante (sobre a natureza e sobre o homem). Determinado fins e interesses da dominação não são outorgados à técnica apenas, posteriormente, e a partir de fora inserem-se já na própria construção do aparelho técnico; a técnica é em cada caso um projeto histórico-social; nele

se projeta que uma sociedade e os interesses nela dominantes pensam fazer com os homens e com as coisas.” (HABERMAS, 2014, p.46-47)

Então, o discurso da ciência em nome do progresso científico e do fim de todas as mazelas da humanidade são mitos construídos historicamente e difundidos socialmente que são produzidos por uma série de interesses. Outro fator do cientificismo é o suposto distanciamento do cientista e do objeto de conhecimento, ou seja, sua suposta neutralidade.

É fundamental refletir sobre as abordagens positivistas que envolvem a ciência, também é imprescindível evidenciar a não neutralidade nos discursos dos atores no campo científico, político e midiático nos espaços escolares. Para tanto é necessário apontar algumas relações sobre como a ciência é produzida e as implicações que as tecnologias produzem na sociedade e, principalmente, no âmbito digital.

“Alfabetizar, portanto, os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo (SANTOS e SCHNETZLER, 1997). Não se trata de mostrar as maravilhas da ciência, como a mídia já o faz, mas de disponibilizar as representações que permitam ao cidadão agir, tomar decisão e compreender o que está em jogo no discurso dos especialistas (FOUREZ, 1995)” (DOS SANTOS e MORTIMER, 2000, p.112)

Construir relações críticas que abrangem o desenvolvimento da ciência e as tecnologias parece ser um caminho interessante para analisar aspectos e promover iniciativas referentes à saúde pública, já que o campo da educação em ciência e saúde possui muitos potenciais para serem desenvolvidos no âmbito escolar. Freitas e Martins (2008) analisaram algumas concepções de saúde presentes nos livros didáticos, uma das concepções mais difundidas socialmente é aquela com ênfase em aspectos biológicos/fisiológicos e foi encontrada com bastante frequência nos livros didáticos:

“Relaciona a saúde apenas aos condicionantes biológicos e fisiológicos, numa perspectiva na qual corpo e mente estão dissociados. Segundo esta concepção o indivíduo é culpabilizado pela sua saúde. A doença é vista como um problema decorrente da falta de cuidado individual que possibilita a instalação da doença. As questões sócio-econômico e política-ambientais não são levadas em conta.” (DE FREITAS e MARTINS, 2008, p.241)”

Assim como a ciência, é importante relacionarmos as diversas matizes que orientam a saúde pública. Nesse sentido, a saúde pública irá dialogar com diversos campos do conhecimento e a concepção de saúde que poderá ser abordado em sala de aula é fundamental na formação intelectual de um estudante. Uma outra concepção de saúde pouco identificada nos livros didáticos é a de promoção da saúde:

“Concepção desenvolvida a partir de concepções ampliadas de saúde e que destaca “o processo de capacitação da comunidade para atuar na melhoria da sua qualidade de vida e saúde, incluindo uma maior participação no controle deste processo”, sendo a saúde encarada como um recurso para a vida, tendo como condições e requisitos: paz, educação, moradia, alimentação, renda, ecossistema estável, recursos sustentáveis, justiça social e equidade (Carta de Ottawa, 1986, p.1).” (DE FREITAS e MARTINS, 2008, p.241)

A concepção de promoção da saúde nos permite complexificar o debate e realizar as perguntas essenciais referente à saúde pública no nosso país, propor um diálogo sobre aspectos políticos, econômicos, filosóficos, ambientais e sociais e o campo da saúde pública parece ser significativo para a educação em ciências. Não é difícil de constatar que durante a pandemia da Covid-19 quem mais sofreu foram as classes mais populares que dependiam do Sistema Único de Saúde (SUS), entretanto, não é tão fácil de constatar por qual razão o SUS não consegue atender as classes populares, visto que consta na Constituição Federal, no Artigo 13: “Saúde é direito de todos e dever do Estado”. O que as ciências têm a dizer sobre esse fenômeno? Quais são os argumentos para que o Estado não atenda a população? Qual seria a manifestação do “mercado da saúde” se o Estado atendesse a população? Em outras palavras, é importante ampliar o debate sobre saúde e vincular nuances que circulam o cotidiano dos estudantes.

Sintetizando, a educação em ciências é uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento de uma leitura crítica sobre as variantes complexas que contornam a nossa sociedade. Pensar sobre aspectos fundamentais que estão inseridos no meio digital é essencial para os docentes produzirem planos de aulas que estimulem os estudantes a refletirem sobre a interação com as informações. Outro ponto importante é considerar de que maneira os estudantes se relacionam com a informação, deve-se ter a noção de que os estudantes são atravessados por aspectos culturais, os quais articulam o modo como interagem com as informações é vital para o exercício docente na sociedade da informação. O foco do trabalho não é somente destacar a relação significativa entre a educação em ciências e a saúde pública, mas também convidar a realizar uma produção de conhecimento mais profunda sobre a sociedade, política, economia, meio ambiente e/ou filosofia.

4 METODOLOGIA

Foi observado alguns vídeos na plataforma YouTube que conseguem difundir muitos discursos no ecossistema digital e que, por consequência, atingem muitas pessoas. Realizou-se uma busca por vídeos utilizando palavras chaves como “alcalinizaçãodosangue” e “adoçantes”

A busca dos vídeos foi baseada na “visualização flutuante”, em que foram digitados as palavras chaves e carregou uma série de vídeos na página conforme a figura 2. Carregou-se os primeiros vídeos de pessoas que já são reconhecidas por produzirem conteúdos “polêmicos”. Além dos vídeos carregados, utilizou-se a barra de vídeos recomendados para ampliar a pesquisa. Nos vídeos foi buscado assuntos que abordassem algum conteúdo de química em evidencia e tivesse discurso desinformativo. Essa pesquisa de vídeos foi realizada em outubro de 2023. A partir dessa seleção geral, foi feita uma análise desses vídeos e, após a análise, foi escolhido um vídeo que possui um padrão referência na forma de produção de desinformação. Os vídeos foram escolhidos por serem desinformativos, tratarem de maneira problemática os conteúdos de química e sensacionalistas. Também foi efetuada uma descrição geral sobre o vídeo ou canal.

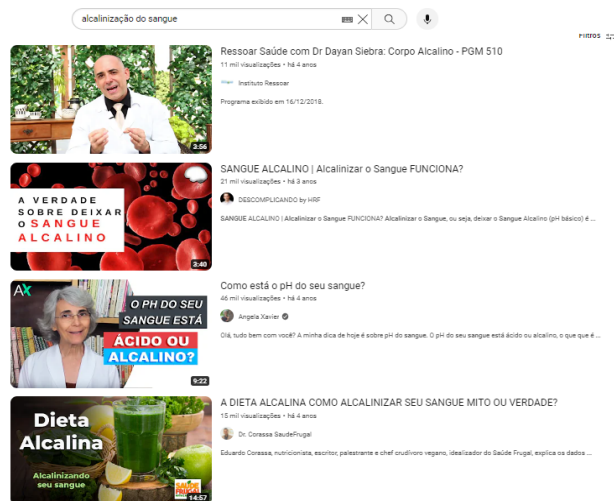


Figura 2 - Busca de vídeos utilizando as palavras chaves

Além disso, utilizou-se como referencial o esquema de argumento de Toulmin. Nessa perspectiva, será analisada a qualidade do argumento científico na fala do “youtuber” escolhido.

De acordo com Kelly e Takao (2002), a função essencial desse modelo é permitir uma reflexão sobre a estrutura do argumento e possibilitar evidenciar seus componentes de modo que seja produzido uma relação lógica entre eles. Abaixo, Figura 3 busca identificar os componentes que estão presentes no argumento, conforme o esquema de Toulmin:

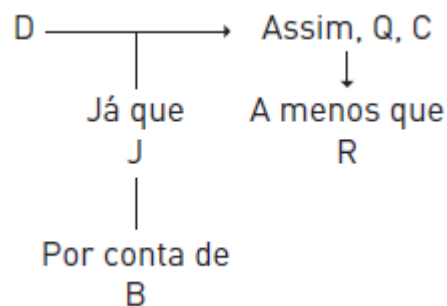


Figura 3 - Esquema: Argumento de Toulmin (2001)

Conforme Toulmin (2001), D são os dados, C são as conclusões e J são as justificativas. Logo, é possível construir um argumento como: “levando em consideração os dados D, visto que J conclui-se em C”. As situações podem congrega Q (qualificadores modais), isto é, condições específicas para que J seja validada. Já R é uma refutação da justificativa, a qual apresenta uma propriedade hipotética a qual pode ser calcada numa lei, equação ou conhecimento pré-estabelecido (B).

O esquema de Toulmin está alicerçado a um entendimento de que a ciência é construída historicamente, socialmente e culturalmente, com finalidade de explicar algum fenômeno. Nesse sentido, as ações explicativas movem uma série de discussões importantes no campo científico e seu desenvolvimento argumentativo. Sendo assim, pode-se encontrar nesses diálogos explicativos ferramentas que serão fundamentais não somente para uma análise crítica sobre um objeto, como também para uma compreensão mais elaborada sobre a natureza da ciência¹². Entretanto, esse modelo possui algumas limitações, mesmo que seja um esquema muito utilizado por vários pesquisadores da área de ensino de ciências. Um dos fatores

¹² SASSERON, L. H.; DE CARVALHO, A. M. P. Uma análise de referenciais teóricos sobre a estrutura do argumento para estudos de argumentação no ensino de ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Universidade Federal de Minas Gerais, v.13, n.3, p. 243-262, set./dez. 2011.

limitantes é que o modelo não apresenta um contexto em que o argumento está sendo construído, sendo uma variável importante na atividade escolar¹³.

Considerando a estrutura dos argumentos, construiu-se um diálogo com a Inteligência Artificial, o Chat GPT, e foram analisadas suas respostas, por exemplo, conforme a Figura 4, para as desinformações produzidas.

o aspartame provoca alzheimer?

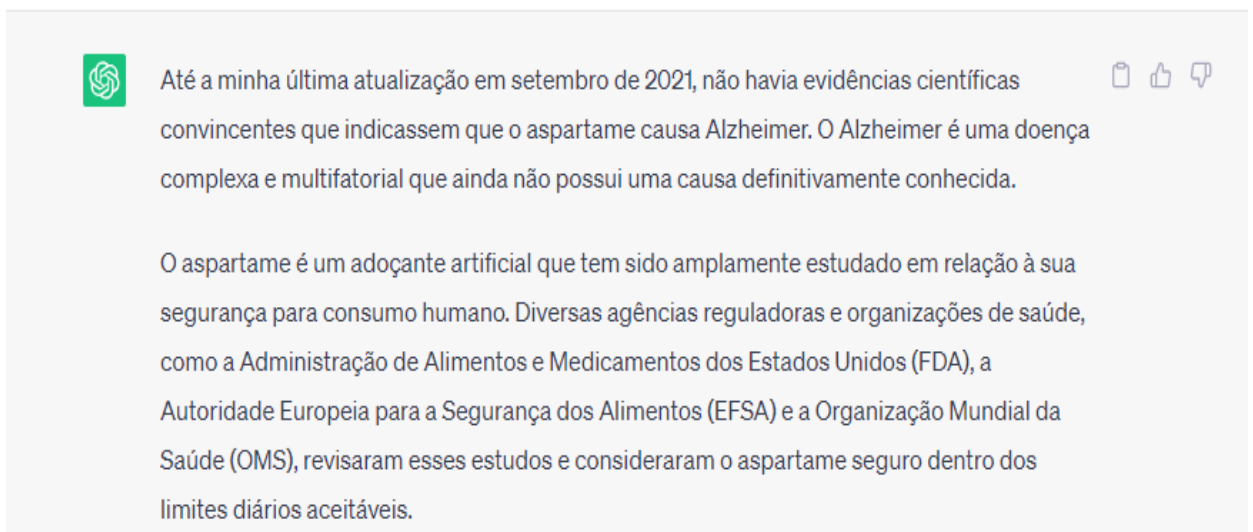


Figura 4 - Diálogo com Chat GPT

¹³ DRIVER, R.; NEWTON, P. e OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education**, v.84, n.3, p.287-312, abr. 2000.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Dentre muitos vídeos observados na visualização flutuante, foram escolhidos dois para os dois temas. O primeiro vídeo escolhido possui o título de: “CONHEÇA OS PIORES ADOÇANTES DO MUNDO (TIAGO ROCHA)”.

Em 08 de Outubro de 2023, o vídeo possuía 224.256 mil visualizações, tendo sido postado em 26 de outubro de 2017. O nome do canal do YouTube que postou o vídeo se chama “Palestrante Tiago Rocha, de acordo com a Figura 5, e possui 1,72 milhões de inscritos, na descrição do canal, consta que o autor é biólogo, cientista, naturoterapeuta e técnico em saúde pública.

Figura 5 – Captura de tela: Descrição do canal

Palestrante Tiago Rocha ●
 @PalestranteTiagoRocha 1,72 mi de inscritos 850 vídeos
 Biólogo e cientista, naturoterapeuta, técnico em saúde pública. Seus vídeo... >
palestrantetiagorocha.com.br/curas-extraordinarias.php e mais 3 links

INÍCIO VÍDEOS SHORTS AO VIVO PLAYLISTS COMUNIDADE CANAIS **SOBRE** >

Descrição

Biólogo e cientista, naturoterapeuta, técnico em saúde pública. Seus vídeos foram vistos mais de Meio Bilhão de vezes na internet.
 Seu trabalho já alcançou mais de 50 países em todo o mundo.
 Realizou entrevistas nas principais TVs do Brasil. Record Nacional, Rede Viva, Rede TV, SBT, e TV Gazeta.
 Defendendo sua tese sobre os piores e melhores alimentos do mundo.

Estatísticas

Inscreevou-se em 12 de abr. de 2016
 86.238.007 visualizações

Como já referido no texto, utilizou-se o esquema de argumentação de Toulmin para fragmentar e analisar o discurso, segundo a Figura 6, que produz desinformação.

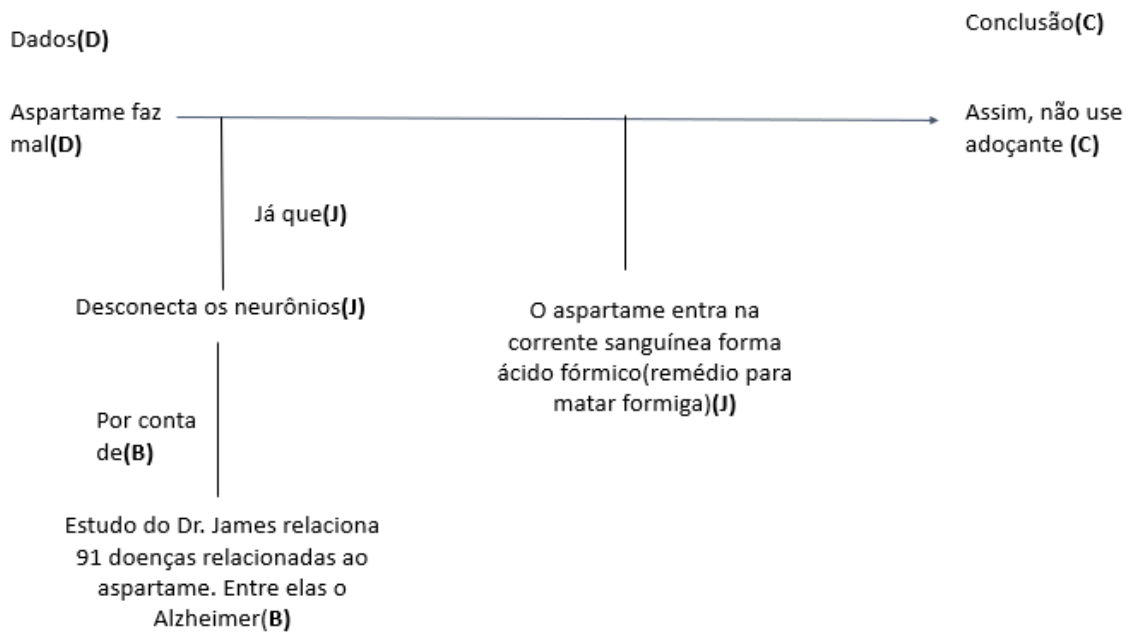


Figura 6 – Imagem evidenciando a estrutura argumentativa, conforme o modelo de Toulmin

O autor do vídeo referenciado na Figura 6 fala sobre os malefícios dos adoçantes para a saúde humana. Conforme o esquema, o youtuber correlaciona o adoçante Aspartame a diversas doenças, essa correlação é ancorada em um suposto estudo, o qual o autor não disponibiliza a referência na descrição do vídeo.

O criador de conteúdo fala sobre a composição do Aspartame, que por possuir metanol, liberaria ácido fórmico na corrente sanguínea, tal liberação de ácido fórmico tornaria o Aspartame extremamente tóxico ao organismo humano. O vídeo é recheado de sensacionalismo, o criador de conteúdo utiliza esse padrão para associar adoçantes à diversas doenças e mortes ao redor mundo, mesmo sem pautar-se em um estudo científico. Um exemplo disso é que o autor associa 1,6 milhões de mortes por ano no mundo ao consumo excessivo do adoçante da sacarina sódica, mesmo sem apresentar um artigo científico.

O esquema de Toulmin nos fornece a estrutura argumentativa do discurso e, sendo assim, é preciso refletir sobre os dados que sustentam a conclusão. Nessa ótica, podemos analisar como o Chat GPT irá contestar as desinformações produzidas no vídeos.

O segundo vídeo escolhido foi do Instituto Ressoar, conforme a Figura 7, programa criado pela Record TV em 2004. O nome do vídeo é: “Ressoar saúde com Dr Dayan Siebra: Corpo Alcalino – PGM 510”. Na mesma data do primeiro vídeo,

esse possuía 11 mil visualizações e o canal contava com 92 mil inscritos. A estrutura argumentativa é mostrada, segundo a Figura 8

O médico Dayan Siebra fez uma participação nesse programa, ele também possui um canal próprio no YouTube, com 6,82 milhões de inscritos.



Figura 7 – Captura de tela do segundo vídeo escolhido

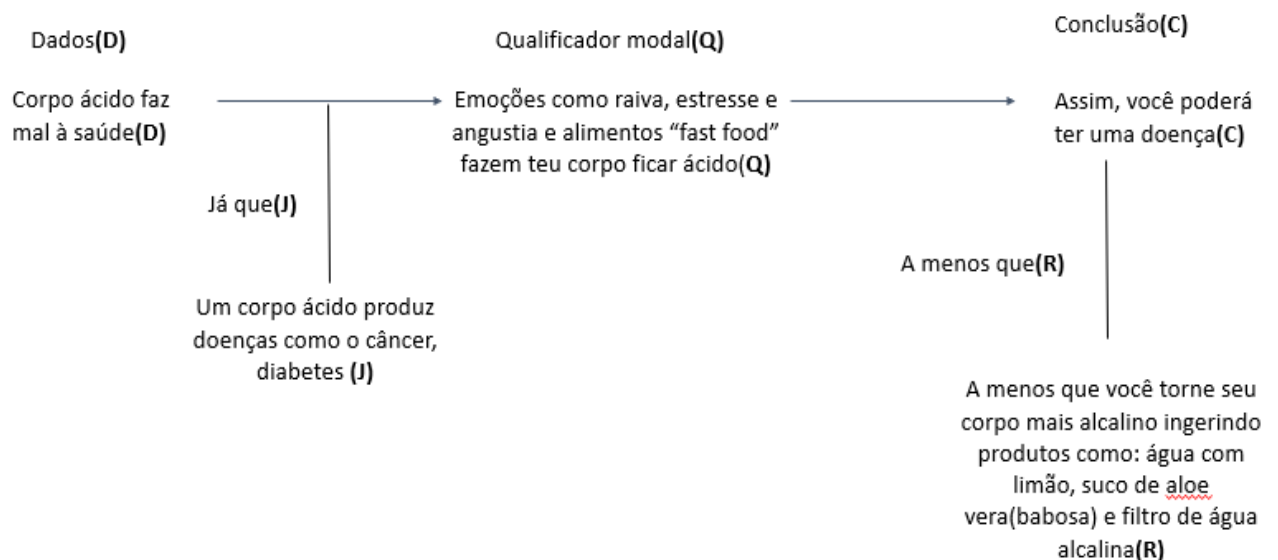


Figura 8 – Imagem evidenciando a estrutura argumentativa, conforme o modelo de Toulmin

O vídeo possui uma abordagem bem reducionista e abrange alguns aspectos místicos sobre a saúde do indivíduo. O autor correlaciona o pH do corpo com diversas doenças, inclusive, o câncer, além disso, o pH também é relacionado ao bem-estar. Por fim, o produtor de conteúdo associa as emoções com o pH e, portanto, com a saúde. Segundo o médico, para evitar as principais doenças é necessário tomar com frequência água com limão e entre outros produtos para aumentar o pH do corpo. Entretanto, nesse vídeo, não há nem tentativa de mostrar algum estudo científico que correlacione o pH com as doenças citadas.

Os dois vídeos realizam proposições e asserções sobre um determinado produto em nome da ciência. A imagem que, historicamente, é veiculada nos grandes meios de comunicação sobre o “cientista” é de um suposto gênio que traz as verdades sobre da natureza. Nessa perspectiva, os discursos que são produzidos nesses canais possuem um alto poder de penetrabilidade social:

“Assim entendendo, toda a programação dos meios de comunicação de massa pode ser considerada “educativa”, formadora: programas de entretenimento, jornalísticos, publicidade, são educativos, sim. A questão a se propor é: educam para quê? Para um olhar crítico, cidadão, ecológico sobre o espaço, a comunidade em que se vive e os próprios meios de comunicação? Ou para o consumo conspícuo e o desperdício que lhe é inerente? Ou ainda para se adotar determinados pontos de vista guiados por ideologias ou por posições políticas e econômicas que atendem a interesses de poucos” (SIQUEIRA, 2006, p.136).

A partir da estrutura montada, é possível realizar algumas reflexões sobre as proposições dadas e as conexões entre as informações. No diálogo com o Chat GPT, foi analisado como a IA respondeu a essas desinformações.

5.1 CALIBRANDO O CHAT GPT

É possível ter uma amostra sobre a maneira com que o Chat GPT contesta algum tipo de desinformação. Por exemplo, ao ser perguntado se a alcalinização do sangue é eficaz na cura do coronavírus, desinformação que foi amplamente divulgada nos tempos de pandemia, em um primeiro momento obtivemos a seguinte resposta(Figura 9):

ChatGPT 3.5 ▾



You

a alcalinização do sangue(por meio da dieta alcalina) nos protege contra a infecção do corona vírus



ChatGPT

A ideia por trás da dieta alcalina é que certos alimentos podem afetar o pH do corpo, tornando-o menos ácido e mais alcalino. No entanto, não há evidências científicas conclusivas que comprovem que a alcalinização do sangue por meio da dieta alcalina protege especificamente contra a infecção pelo coronavírus (SARS-CoV-2).

Figura 9 – Captura de tela no diálogo com o Chat GPT

O chat indagou que não existem evidências científicas que comprovem que a alcalinização do sangue é eficaz para a infecção do coronavírus. A IA também pontuou que é sempre importante manter uma dieta balanceada e sugeriu que procurasse um nutricionista caso haja dúvidas sobre uma determinada dieta. Posteriormente, foi afirmado que uma química disse que alcalinização do sangue é eficaz e essa foi a resposta, de acordo com a Figura 10:

ChatGPT 3.5 ▾



You

uma química no youtube disse que a alcalinização do sangue nos protege contra o coronavirus



ChatGPT

É importante ter cuidado ao considerar informações de fontes não verificadas, mesmo que estejam em plataformas populares como o YouTube. A alcalinização do sangue é um conceito debatido na área da saúde, mas não há evidências científicas sólidas que comprovem que essa prática específica protege contra o coronavírus.

O corpo humano mantém um pH sanguíneo relativamente estável e dentro de uma faixa específica para funcionar corretamente. No entanto, a ideia de que a dieta pode drasticamente alterar o pH sanguíneo a ponto de afetar a infecção por coronavírus não tem base científica robusta. O sistema imunológico é influenciado por uma série de fatores, e embora a dieta desempenhe um papel importante na saúde, não há uma única mudança dietética que garanta proteção contra o coronavírus.

Figura 10 - Segunda captura de tela: diálogo com o Chat GPT

O Chat GPT seguiu na mesma linha de argumentação, dizendo que não há evidências científicas sólidas que sustentem tal afirmação. O Chat também sugeriu que houvesse cuidado com informações produzidas no YouTube e que a prevenção consiste nas medidas comprovadas como distanciamento, vacinação, uso de máscara e higiene pessoal. Por fim, a IA recomendou consultar fontes confiáveis e profissionais da saúde referente à saúde e prevenção de doenças.

Então, questionei sobre quais são as fontes que embasam a argumentação do Chat GPT. Foi dito que suas respostas foram baseadas em informações atualizadas em janeiro de 2022, no entanto, o Chat não revela de onde extrai tais informações para elaborar suas respostas, segundo a Figura 11:

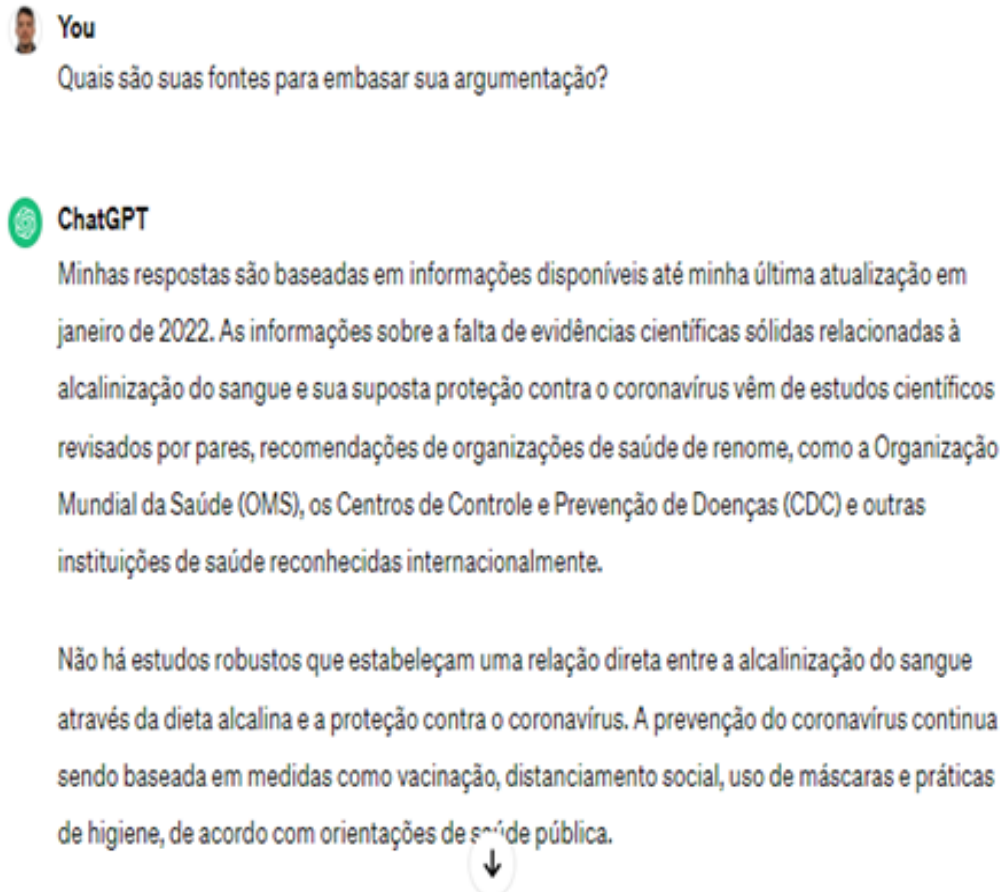


Figura 11 — Terceira captura de tela: diálogo com o Chat GPT

A última pergunta foi se o Chat conseguiria me fornecer algum artigo que pudesse ser lido. A IA, no entanto, não conseguiu fornecer links e indicar pelo menos um artigo por não haver acesso à internet. Por fim, ele indicou alguns bancos de dados acadêmicos como Pub Med e Google Scholar para que o usuário pudesse pesquisar, conforme a Figura 12:

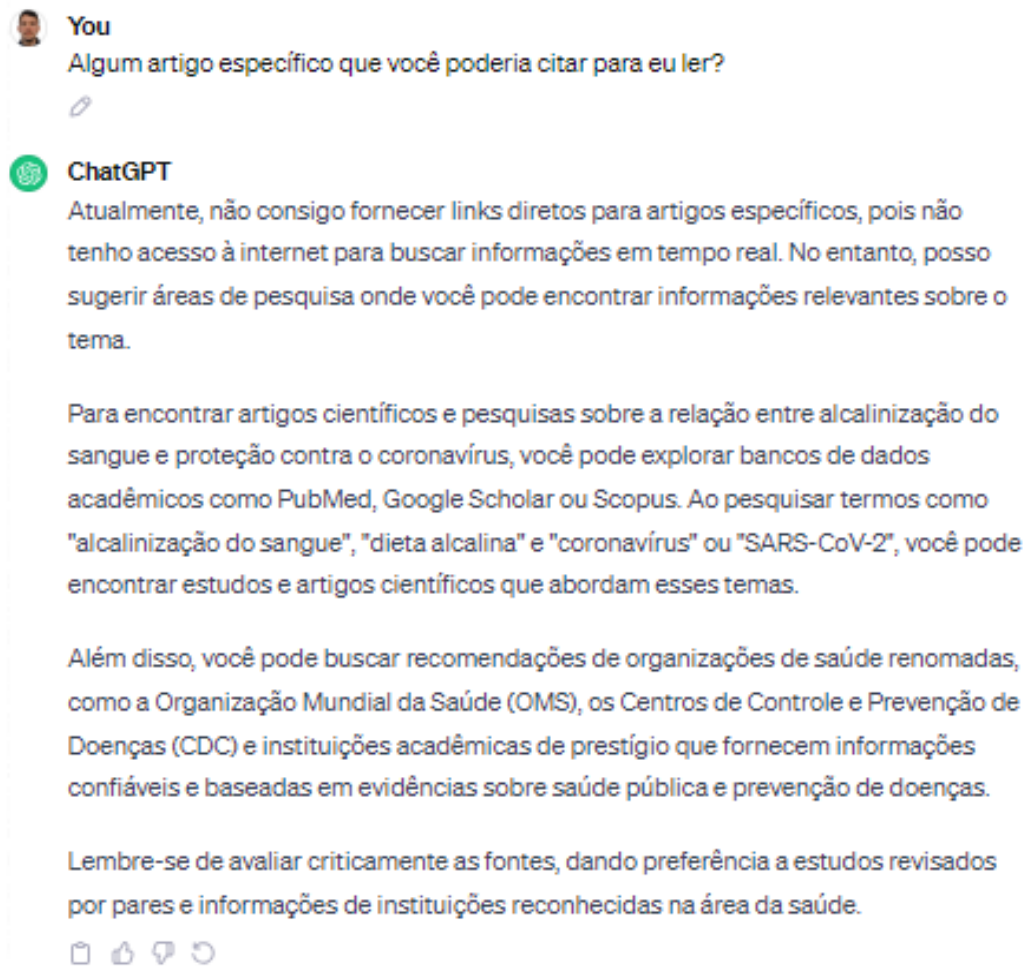


Figura 12 — Quarta captura de tela: diálogo com o Chat GPT

É fundamental refletir a nossa relação com a tecnologia. Via de regra, quando propomos um diálogo com afirmações e perguntas, estamos esperando respostas para sanar dúvidas. Nessa perspectiva, o Chat GPT seria o detentor de respostas que, nem ao menos sabemos suas fontes, mas nos direcionam, simulando uma espécie de oráculo digital:

“O termo oráculo deriva do latim *oraculum*, que significa “uma coisa falada”, mas que também pode ser entendido em diversas formas a partir da cultura a qual está relacionado². Nos é mais próximo o conhecimento do Oráculo de Delfos, ao qual Sócrates recorreu e obteve a mensagem que seria o humano mais sábio entre todos os humanos³. Tal qual é comumente apresentada em sua raiz grega: “Oráculos são uma forma de adivinhação. Um oráculo é uma resposta a uma pergunta (embora muitas dessas respostas tenham sido escritas e distribuídas em coleções que podem ser consultadas quando necessário)”⁴. As respostas do oráculo eram utilizadas para conduzir as ações de quem o consultava. Destaca-se, assim, como fonte de inesgotável de respostas, de origem misteriosa e com autoridade sobre a informação fornecida.” (DE MORAES E MATILHA, 2023, p.1)

Levando em consideração essa relação proveniente dos tempos contemporâneos, é possível observar como a IA nos orienta a encontrar respostas e/ou “verdades”. Logo, um tema que poderia ser abordado na educação básica é a importância da tecnologia na formação de cidadãos críticos e a reflexão sobre a maneira que deixamos a Inteligência Artificial pensar por nós sobre as contingências do cotidiano. Esse momento de digitalização humana situa a nossa dependência simbiótica da tecnologia. É possível explorar diversos aspectos dessa relação como efeitos sociais da tecnologia e tais temas já foram percorridos sistematicamente por muitos tipos de arte e, o mais conhecido, pelo cinema no gênero de ficção científica.

5.2 COMO O CHAT GPT RESPONDE PARA AS DESINFORMAÇÕES

A partir da estrutura montada, é possível realizar algumas reflexões sobre as proposições dadas e as conexões entre as informações, no diálogo com o Chat GPT, será analisado como a IA contesta essas desinformações. Em relação ao primeiro vídeo, podemos analisar as proposições, justificativas, qualificadores modais e conclusões de acordo com o esquema de Toulmin elaborado.

No primeiro vídeo, de acordo com o esquema de Toulmin (Figura 6), é possível refletir sobre a conclusão de não usar adoçantes. Partindo dessa conclusão, é possível pensar sobre as premissas e justificativas que sustentam a conclusão. Uma das proposições é que a ingestão de Aspartame liberaria uma substância tóxica denominada ácido fórmico, que é produzido a partir da oxidação de metanol, um componente do Aspartame. A toxicidade do ácido fórmico é relevante a partir 200mg-500mg/kg de metanol, entretanto, seria necessário ingerir 2.000mg/kg de Aspartame, uma dose que equivalente a 350.000 gotas de adoçantes para uma pessoa de 70 kg¹⁴. Sabendo disso, foi questionado ao Chat GPT, de acordo com a Figura 13:

¹⁴ FREITAS, A. S.; ARAÚJO, A. B. Edulcorante artificial: Aspartame — uma revisão de literatura. **Revista PINDORAMA**, v.1, n.1, p.11, jan. 2018.



You

o aspartame é tóxico pois libera ácido fórmico ao ser ingerido?



ChatGPT

O aspartame é composto por ácido aspártico, fenilalanina e metanol. Quando ingerido, o metanol proveniente do aspartame é metabolizado no corpo humano em formaldeído e, posteriormente, em ácido fórmico. É verdade que o ácido fórmico pode ser tóxico em altas concentrações.

No entanto, a quantidade de metanol liberada do aspartame é considerada muito pequena para causar danos significativos em condições normais de consumo. O corpo humano possui mecanismos para lidar com essas quantidades pequenas de metanol. Além disso, o metanol também é encontrado naturalmente em muitos alimentos, como frutas e sucos.

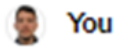
As agências regulatórias de saúde em todo o mundo, como a Food and Drug Administration (FDA) nos Estados Unidos e a European Food Safety Authority (EFSA) na Europa, revisaram extensivamente os estudos sobre o aspartame e determinaram que, dentro dos limites estabelecidos, o consumo desse adoçante é considerado seguro para a maioria das pessoas.

No entanto, indivíduos com condições específicas, como fenilcetonúria, que não podem metabolizar adequadamente a fenilalanina presente no aspartame, devem evitar o seu consumo. Como em qualquer substância, o consumo moderado é a chave, e é sempre bom consultar um profissional de saúde se houver preocupações específicas sobre o consumo de aspartame.



Figura 13 — Captura de tela: diálogo com o Chat GPT sobre a toxicidade do adoçante aspartame

O Chat GPT falou sobre a insignificância da quantidade de ácido fórmico que pode ser produzida no corpo e das agências reguladoras ao redor do mundo que estabelecem limites de consumo do aspartame. Além disso, sugeriu que um profissional da saúde fosse procurado caso houvesse alguma preocupação referente ao alimento. Segundo a Figura 14, foi questionado se há algum estudo científico para sustentar sua argumentação. O Chat GPT somente indicou revisões e estudos independentes, nada específico.



You

Há algum estudo ou artigo científico no qual sustentou sua argumentação?



ChatGPT

Claro, existem numerosos estudos e pesquisas que investigaram os efeitos do aspartame no corpo humano. As agências regulatórias de saúde em todo o mundo, como a FDA nos Estados Unidos, a EFSA na Europa, e outras organizações, revisam regularmente a literatura científica disponível para avaliar a segurança dos alimentos e ingredientes, incluindo o aspartame.

Alguns estudos que contribuíram para a avaliação da segurança do aspartame incluem:

1. Revisão da EFSA: A Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) realizou diversas avaliações sobre o aspartame ao longo dos anos. A última avaliação de segurança foi realizada em 2013, reafirmando a segurança do aspartame para a população em geral, exceto para pessoas com fenilcetonúria.
2. Revisões da FDA: A FDA dos Estados Unidos revisou repetidamente os estudos sobre o aspartame e considerou seu consumo seguro dentro dos limites estabelecidos. A agência reafirmou sua posição sobre a segurança do aspartame com base em extensos estudos.
3. Estudos independentes: Além das avaliações das agências regulatórias, há uma variedade de estudos independentes que investigaram os efeitos do aspartame. Alguns examinaram os possíveis impactos na saúde, mas as conclusões variam e muitas vezes são objeto de debate.

Figura 14 — Captura de tela do segundo momento do diálogo com o Chat GPT

Para o segundo vídeo, utilizou-se o esquema de Toulmin (Figura 7). É possível analisar a conclusão do vídeo que correlaciona a acidez do corpo com doenças, ou seja, uma dieta alcalina estaria associada a uma vida saudável. É observado que tanto a mídia quanto profissionais da saúde têm sugerido sistematicamente. Entretanto, de acordo com resultados Hohl e Silva (2019, s.p): “Não há consenso para a aplicação da dieta alcalina nas situações estudadas e, por isso, a teoria não se sustenta cientificamente até o momento”.

O pH ácido do corpo foi evidenciado, segundo o autor do vídeo, como o grande causador de doenças. No entanto, o valor do pH do corpo deve ficar entre 7,35 e 7,45 para que não haja acidose e nem alcalose, as quais são condições de

desequilíbrio ácido-básico no sangue, que podem causar alguns sintomas como problemas cardíacos e baixa pressão arterial. Nessa perspectiva foi questionado, conforme a Figura 15 se o pH ácido produz alguma enfermidade.

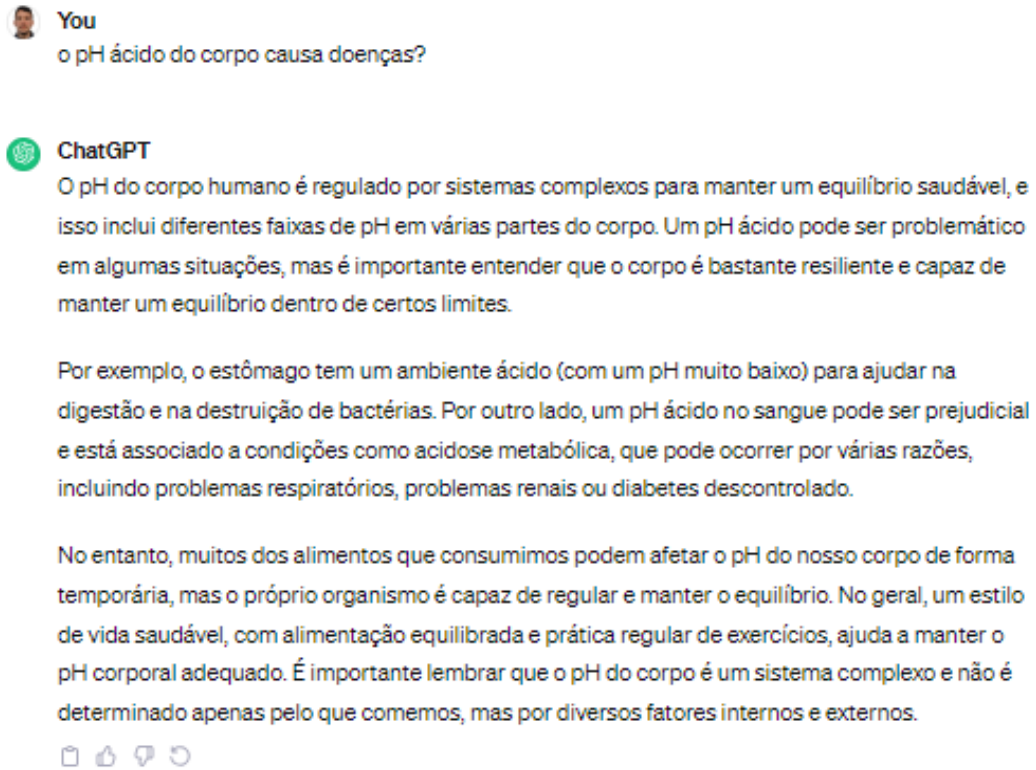


Figura 15 — Captura de tela do diálogo com o Chat GPT sobre o pH do corpo e doenças

A IA falou sobre as diferentes faixas de pH para determinadas partes do corpo, além de trazer dados sobre a acidose metabólica e suas implicações. É dito também que alguns alimentos podem afetar o pH do nosso corpo, mas o próprio organismo é capaz de manter o equilíbrio ácido-básico no corpo. Pensando na hipótese contrária, ou seja, a dieta alcalina traz benefícios, foi formulada uma pergunta ao Chat GPT, segundo a Figura 16:

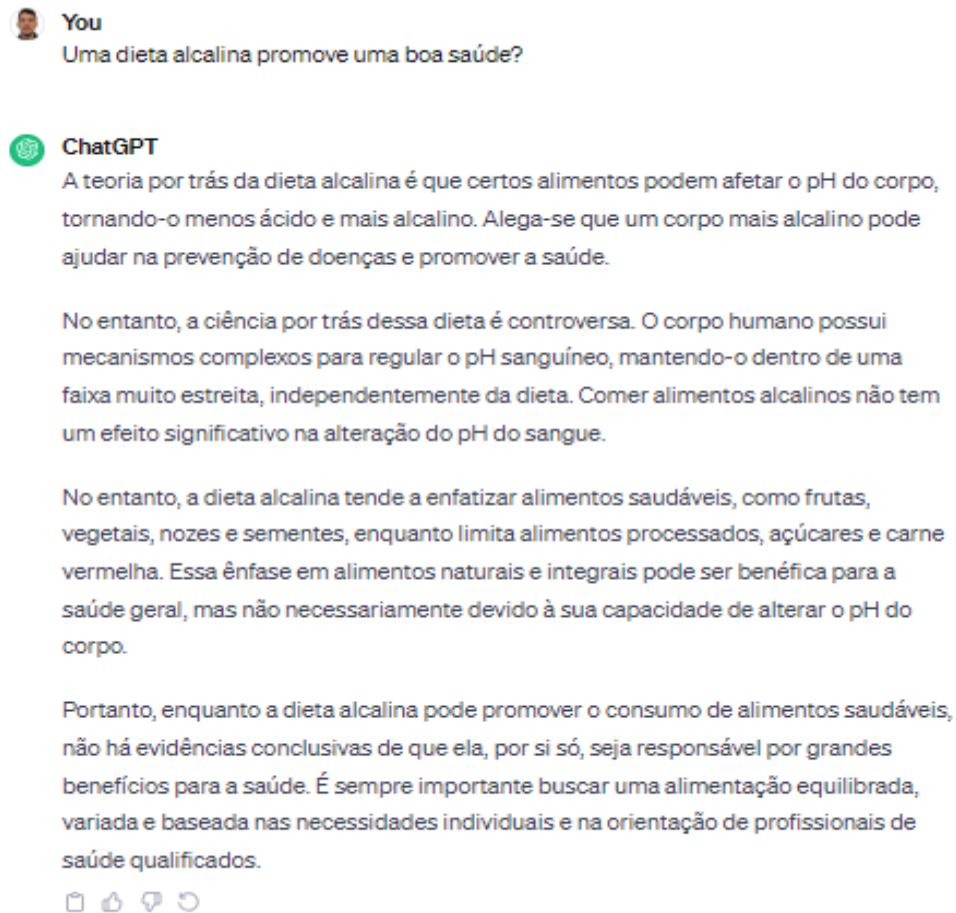


Figura 16 — Captura de tela: diálogo com o Chat GPT sobre o pH do corpo e doenças

O Chat GPT argumentou que há alguns estudos que relacionam a dieta alcalina com benefícios potenciais à saúde. Por fim, o Chat GPT recomendou a procura de algum médico ou nutricionista para formular um tratamento mais adequado ao indivíduo. A IA seguiu na mesma perspectiva do diálogo da calibragem em que houve, basicamente, a reprodução de informações.

Uma possível reflexão é sobre como esses discursos pautam o debate público, as afirmações e proposições são frágeis aos olhos do consenso científico, com um debate esvaziado sobre a construção do saber científico é acomodado na sociedade contemporânea. Discursos sensacionalistas, polêmicos e distorcidos

ganham propulsão nas plataformas digitais¹⁵, as quais operam segundo intenções mercadológicas¹⁶.

“A receptividade da desinformação acontece quando sua construção é povoada por mediações que se utilizam do circuito de afetos, muito mais do que por uma dissonância cognitiva, que nem de longe negamos que exista, mas acreditamos que o relacional da comunicação e a evocação dos afetos possuem um peso maior na recepção das narrativas com desinformação que possuem potência para construção ou manutenção de uma ignorância coletiva” (REGO e BARBOSA, 2020)

Nesse momento histórico, é difícil realizar um debate mais denso e profundo sobre a natureza da ciência se as plataformas digitais nos orientam a realizar perguntas superficiais sobre temas que abrangem uma série de variáveis complexas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo apresentar a importância de se compreender aspectos que envolvem o conhecimento químico. Colocar em evidência o conhecimento sobre as ciências químicas nas dinâmicas de desinformações produzidas em ambientes digitais. É fundamental que as equações químicas/conceitos que são discutidos num ambiente escolar sejam salientados na saúde pública e também sejam ferramentas importantes para analisar discursos de maneira mais reflexiva. Portanto, o ensino de química é imprescindível para começar a compreender criticamente aspectos mais complexos que envolvem a sociedade contemporânea.

Constatou-se no presente estudo a importância de se analisar o terreno digital contemporâneo para a propagação de desinformação referente a saúde pública na educação em química. O Chat GPT produziu respostas alinhadas com o consenso científico da nossa época de acordo com alguns estudos já citados.

O Chat GPT, apesar de não citar nenhum estudo mais robusto sobre um dos temas analisados no vídeo, pelo menos sugeriu ao indivíduo realizar uma pesquisa sobre instituições públicas reconhecidas no assunto ou consultar um médico.

¹⁵ SASTRE, A.; CORREIO, C. S. P. O.; CORREIO, F. R. B. A influência do “filtro bolha” na difusão de Fake News nas mídias sociais: reflexões sobre as mudanças nos algoritmos do Facebook. **Revista GEMInIS**, v.9, n.1, p.4-17, jun. 2018.

¹⁶ RÊGO, A; LEAL, R. Desinformação sobre vacinas em plataformas digitais: um movimento simbiótico em torno da lucratividade. **Journal of Science Communication — América Latina**, v.6, n.1, jun. 2023.

Entretanto, isso pode causar um caos informacional, uma vez que o químico (vídeo 1) e o Chat GPT concluem fatos “opostos” sob o amparo de estudos científicos.

Outro fator importante que pode acarretar desinformação está associado ao conteúdo da desinformação. Nos dois vídeos, o padrão de asserções que contém desinformação é recheado não somente de sensacionalismo, mas também de superficialidade sobre o tema em questão. Logo, as questões que podem ser produzidas a partir desses discursos desinformativos não ajudam a explorar a complexidade de um determinado assunto, ou seja, o diálogo com o Chat GPT pode ser superficial, tendo em vista essa condição inicial.

Pode ser feito outro ponto de análise, a elaboração de asserções e questionamentos que levassem o diálogo para um fluxo contra-argumentativo. Dito isso, poderia propor-se um diálogo mais incisivo e que, dessa maneira, pudesse extrair declarações diferentes advindas do Chat GPT.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, B. C. D. O sucesso dos youtubers como formadores de opinião em uma sociedade conectada: o poder da narrativa transmídia nas mídias sociais. In: **Actas del I Congreso de Periodismo. Convergencias mediáticas y nueva narrativa latinoamericana, 5, 6 y 7 de mayo de 2016**. Centro Internacional de Estudios Superiores de Comunicación para América Latina (CIESPAL), p.118, 2017.
- BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BOEIRA, S. L.; JOHNS, P. Indústria de Tabaco vs. Organização Mundial da Saúde: um confronto histórico entre redes sociais de stakeholders. **INTERthesis: Revista Internacional Interdisciplinar**, Universidade Federal de Santa Catarina, v.4, n.1, p.6, abr. 2007.
- BRASIL. Secretaria de Comunicação Social. **Pesquisa brasileira de mídia 2015: hábitos de consumo de mídia pela população brasileira**. Brasília: Secom, 2014.
- BURGESS, J.; GREEN, J. **YouTube e a revolução digital**. São Paulo: Aleph, 2009.
- CASSAM, Q. Descaso epistémico. **Crítica**. Tradução de Desidério Murcho, 2018. Disponível em: <https://criticanarede.com/descaso.html>. Acesso em: 12 set. 2023.
- CHOMSKY, N. **Mídia: Propaganda política e manipulação**. São Paulo: Martins Fontes, 2013.
- CONHEÇA os 4 piores adoçantes do mundo (Tiago Rocha). **Palestrante Tiago Rocha**, 2017. 1 vídeo (11min e 11seg). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Ikjdhi48PLo>. Acesso em: 2 set. 2023
- CORREIA, C. Desinformação em saúde mata. Conexão UFRJ. Rio de Janeiro, 11 de agosto de 2021. Disponível em: <://conexao.ufrj.br/2021/08/desinformacao-em-saude-mata/>. Acesso em: 20 ago. 2023.
- DA COSTA, B. B. *et al.* O movimento antivacina no YouTube nos tempos de pós-verdade: Educação em saúde ou desinformação?. **Mídia e Cotidiano**, Universidade Federal Fluminense, v.14, n.1, p.220-239, fev. 2020.
- DE FREITAS, E. O.; MARTINS, I. Concepções de saúde no livro didático de ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Universidade Federal de Minas Gerais, v.10, n.2, p.235-256, jul./dez. 2008.
- DEMO, P. Ambivalências da sociedade da informação. **Ciência da Informação**, v. 29, n. 2, nov. 2000. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/885>. Acesso em: 20 nov. 2023.

DE MORAES, J. A.; MATILHA, A. GPT-3: UM ORÁCULO DIGITAL?. **Humanitas**, p.12-27, abr. 2023.

DI FELICE, M. **Do público para as redes: a comunicação digital para as novas formas de participação social**. São Caetano do Sul: Difusão Editora, 2008.

DORAN, P. T.; ZIMMERMAN, M. K. Examining the scientific consensus on climate change. **Eos, Transactions American Geophysical Union**, v.90, n.3, p.22-3, jan. 2009.

DOS SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Universidade Federal de Minas Gerais, v.2, n.2, p.1-23, dez. 2000.

DRIVER, R.; NEWTON, P. e OSBORNE, J. Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education**, v.84, n.3, p.287-312, abr. 2000.

FALLIS, D. What Is Disinformation?. **Library Trends**, v.63, n.3, p.401-426, abr. 2015.

FREITAS, A. S.; ARAÚJO, A. B. Edulcorante artificial: Aspartame — uma revisão de literatura. **Revista PINDORAMA**, v.1, n.1, p.11, jan. 2018.

FOX, S. Health Topics. Pew Research Center's Internet & American Life Project. **Pew Research Center**. 9 de Setembro de 2010. Disponível em: <http://www.pewinternet.org/2011/02/01/health-topics-2/>. Acesso em: 29 set. 2023.

GOMES, S. F.; PENNA, J. C. B. de O.; ARROIO, A. Fake news científicas: percepção, persuasão e letramento. **Ciência & Educação**, v.26, jul. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/bW5YKH7YdQ5yZwkJY5LjTts/>. Acesso em: 03 nov. 2023.

HABERMAS, J. **Técnica e ciência enquanto “ideologia”**. Trad: Felipe Gonçalves da Silva. 1a ed. São Paulo: Editora UNESP, 2014.

HENRIQUES, C. M. P. A dupla epidemia: febre amarela e desinformação. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v.12, n.1, p.9-13, jan./mar. 2018.

HOHL, A. L. M. T.; SILVA, A. M. T. C. Dieta alcalina: Alegações apresentadas na literatura para saúde e tratamento de doenças. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 36, n. 36, nov. 2019.

KELLY, G. J.; TAKAO, A. Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. **Science Education**, v.86, n.3, p.314-342, abr. 2002.

LEAL, A. R. B. R. *et al.* A construção intencional da ignorância na contemporaneidade e o trabalho em rede para combater a desinformação. **Revista**

Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde, v.15, n.1, mar. 2021.

LEITE, J. C. Controvérsias científicas ou negação da ciência? A agnotologia e a ciência do clima. **Scientiae Studia**, v.12, n.1, p.179-189, mar. 2014.

MAIA, M. R.; DE ALMEIDA, J. C. B. Hiperinformação na era digital: validação das informações sobre saúde. **P2P E INOVAÇÃO**, Rio de Janeiro, v.6, n.1, p.285-300, out. 2019.

MOTTA, B.S.; BITTENCOURT, M.; VIANA, P.M.F. A influência de Youtubers no processo de decisão dos espectadores: uma análise no segmento de beleza, games e ideologia. **E-compós**, v.17, n.3, mar. 2015.

PELLIZZARI, B. H. M.; BARRETO JUNIOR, I. F. Bolhas Sociais e seus efeitos na sociedade da informação: ditadura do algoritmo e entropia na Internet. **Revista de Direito, Governança e Novas Tecnologias**, v.5, n.2, p.57-73, dez. 2019.

PIASSI, L. P. Robôs e andróides: a abordagem de questões sociopolíticas de ciência e tecnologia em sala de aula. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.11, n.3, p.165-184, mai. 2012.

PROCTOR, R. N. **Agnotology: The making and unmaking of ignorance**. California: Stanford University Press, 2008.

RAY, A. The history and evolution of cell phones. **The Art Institutes**, jan. 2015.

RÊGO, A. R.; BARBOSA, M. **A construção intencional da ignorância: o mercado das informações falsas**. Editora Mauad, 2020.

RÊGO, Ana Regina; LEAL, Ranielle. Desinformação sobre vacinas em plataformas digitais: um movimento simbiótico em torno da lucratividade. **Journal of Science Communication-América Latina**, v. 6, n. 1, p. Y01, 2023.

RESSOAR Saúde com Dr Dayan Siebra: Corpo Alcalino - PGM 510. **Instituto Ressoar**, 2018. 1 vídeo (3 min e 55 seg). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Yf1jNmTeWuU>. Acesso em: 2 set. 2023.

RIPOLL, L.; MATOS, J. C. M. Zumbificação da informação: a desinformação e o caos informacional. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v.13, p. 2334-2349, dez. 2017.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. Promovendo a argumentação no ensino superior de química. **Química Nova**, v.30, n.8 p.2035-2042, 2007.

SASSERON, L. H.; DE CARVALHO, A. M. P. Uma análise de referenciais teóricos sobre a estrutura do argumento para estudos de argumentação no ensino de ciências. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Universidade Federal de Minas Gerais, v.13, n.3, p. 243-262, set./dez. 2011.

SASTRE, A.; CORREIO, C. S. P. O.; CORREIO, F. R. B. A influência do “filtro bolha” na difusão de Fake News nas mídias sociais: reflexões sobre as mudanças nos algoritmos do Facebook. **Revista GEMInIS**, v.9, n.1, p.4-17, jun. 2018.

SUNSTEIN, C. **Going to Extremes: How like Minds Unite and Divide**. Nova York: Oxford University Press, 2009.

TOULMIN, S. **Os usos do argumento**. Trad: Reinaldo Guarany. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VELASCO, C. et al. Vítimas do negacionismo: as mortes causadas pela desinformação na pandemia da Covid-19. **Portal G1**. 18 de outubro de 2021. Disponível em: <https://g1.globo.com/saude/coronavirus/noticia/2021/10/18/vitimas-do-negacionismo-as-mortes-causadas-pela-desinformacao-na-pandemia-da-covid-19.ghtml>. Acesso em: 29 set. 2023.

VELANES, D. OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS E VÍCIOS INTELECTUAIS. **Prometheus — Journal of Philosophy**, v.13, n. 35, fev. 2020.

YOUTUBE. **YouTube em números**. Disponível em <https://www.youtube.com/intl/pt-BR/about/press/>. Acesso em: 24 ago. 2023.

