



TWEETS DE AGÊNCIAS DE VERIFICAÇÃO DE NOTÍCIAS E A QUÍMICA: UM ESTUDO DE CASO SOBRE A PANDEMIA DE COVID-19¹

TWEETS FROM FACT CHECKING PROFILES AND CHEMISTRY: A CASE STUDY ON THE COVID-19 PANDEMIC

Rebeca Rodrigues Pereira  

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

✉ rebecaropy@gmail.com

Patrícia Fernanda de Oliveira Cabral  

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP)

✉ petycabral@gmail.com

RESUMO: Muito se discute acerca do papel das redes sociais na veiculação de notícias falsas, inclusive, durante a pandemia do novo coronavírus. Neste trabalho tivemos como objetivo analisar publicações do Twitter, de autoria de agências de verificação de notícias, a partir da Análise do Discurso Multimodal. Seleccionamos publicações que tinham o intuito de desmentir informações inverídicas e que contemplassem o conhecimento químico. Para tanto, foram escolhidas mensagens veiculadas entre os meses de janeiro a agosto de 2020 e analisadas as suas características, como o texto, as imagens e os links que as compõem. Elaboramos ainda, uma sequência didática aplicada ao ensino básico, para a problematização desse tipo de conteúdo. Os resultados indicam que os recursos multimodais mais utilizados foram os textos e as imagens, empregados de forma simultânea, e que os conteúdos de química reportados são diversos, desde a prevenção da doença até as formas de tratamento. As publicações apresentam número limitado de caracteres, o que pode limitar o entendimento por parte do público. Assim, os autores comumente disponibilizam links para o conhecimento de informações adicionais. Ressaltamos que a sequência didática pode ser aplicada em aulas de química de acordo com diferentes objetivos educacionais, a fim de discutir aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais, incluindo os perigos associados à forma de propagação de notícias falsas pelas redes sociais.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de química. Twitter. Novo Coronavírus.

ABSTRACT: Much has been discussed about the role of social media in spreading fake news, including during the new coronavirus pandemic. In this work we aimed to analyse Twitter publications, authored by news verification agencies, from the Multimodal Discourse Analysis perspective. We selected publications that were intended to deny untrue information and that contemplated chemical knowledge. To this end, we chose messages published between the months of January and August 2020 and analysed their characteristics, such as the text, images and links that compose them. We also elaborated a didactic sequence applied to basic education, for the problematization of this type of content. The results indicate that the most used multimodal resources were texts and images, used simultaneously, and that the reported chemistry contents are diverse, from disease prevention to forms of treatment. Publications have a limited number of characters, which can limit the understanding by the public. Thus, authors commonly provide links to additional information. We emphasize that the didactic sequence can be applied in chemistry classes according to different educational objectives, in order to discuss conceptual, procedural and attitudinal aspects, including the dangers associated with the way fake news is spread through social networks.

KEY WORDS: Chemistry teaching. Twitter. New Coronavirus.

¹ **Nota do editor:** Em 2023 a rede social anteriormente conhecida como Twitter, local onde se encontram os “tweets” foi renomeada oficialmente com X.



Introdução

A relevância do uso das redes sociais como ferramentas para disseminação de conteúdos químicos, com o intuito de motivar e aproximar os conhecimentos dos aprendizes, é objeto de estudos reportados na literatura (Pereira, Silva Júnior, & Silva, 2019). Dentre as redes sociais mais utilizadas na contemporaneidade, o Twitter se mostra como veículo de disseminação do conhecimento de forma rápida, inclusive, durante a pandemia de Sars-Cov-2 (novo coronavírus), causadora da COVID-19. A rede foi crucial para a interação entre as pessoas durante os períodos de isolamento social, tendo em vista o compartilhamento de informações, eventos, notícias e sentimentos (Comito, 2022). Tais publicações, muitas vezes, apresentam conhecimento químico, desde a prevenção da contaminação pelo vírus (produção de álcool em gel, uso de água e sabão e produtos desengordurantes etc.), até o tratamento da doença (medicamentos não eficazes como a cloroquina), para citar alguns exemplos.

Nesse contexto, há uma preocupação recorrente em aprimorar os conteúdos e a acessibilidade ao conhecimento científico, por meio de relações entre cientistas e o público. Segundo Iyengar e Massey (2019), tais relações são influenciadas ainda pela descrença na ciência, que pode ter como resultado a disseminação de informações falsas. As notícias falsas podem influenciar as pessoas, já que despertam o interesse para determinadas situações, acarretando, por exemplo, no lucro obtido por meio da venda de produtos, estimulado parcialmente por um grande número de curtidas e compartilhamentos (Santos & Sá, 2021). Compreende-se que as denominadas *Fake News* tratam da produção e veiculação expressiva de notícias falsas, com diversas intenções, para manipular a opinião pública a partir da desinformação. Tais ações são realizadas com o objetivo de obter vantagens, como o descrédito ou a exaltação de pessoas e instituições, a distorção intencional de fatos, ou ainda para chamar a atenção da audiência (Cambridge, 2023).

Segundo Erduran (2020), há a necessidade iminente de educar os cientistas e o público em geral para o engajamento na responsabilidade cidadã e social, bem como fomentar a participação em ações orientadas para o entendimento e o enfrentamento das mudanças ocasionadas pela pandemia. Assim como em outros momentos históricos, como a peste e a gripe espanhola, as questões sociocientíficas emergem, e com elas as controvérsias. Para Pérez e Carvalho (2012), nesse contexto são criadas oportunidades para a discussão das controvérsias sobre assuntos científicos, especialmente aquelas atreladas às informações veiculadas em meios de comunicação em massa, como o rádio, a TV, os jornais e a internet. Desse modo, as agências de verificação de notícias assumem um papel importante, ao desvelar informações falsas por meio de checagem, da correção e da veiculação de contestações às notícias falsas ao público em geral (Cechinel, Mueller, & Alves, 2021).

No que tange à educação em química e à educação científica, Erduran (2020) sugere que é urgente que se eduque os futuros cientistas para que adotem hábitos de pensamento científico, em um cenário no qual a descrença na ciência é propagada para o público geral. Cabe destacar, ainda, que o momento histórico requer que sejam traçados panoramas diversos, sobre as modificações nas formas de ensinar e aprender, as práticas e estratégias de ensino adotadas, as modificações realizadas no âmbito da pesquisa, os trabalhos publicados no período etc., com o intuito de compreender e procurar soluções para a crise de saúde enfrentada ao redor do mundo.

No ensino de química, podemos citar o trabalho de Silva, Ramos, Santos Júnior e Silva (2023), que discutem as *Fake News* na perspectiva do ensino crítico. Assim, os autores mapearam a produção científica sobre o assunto, na busca de artigos de 2017 a 2021; refletiram acerca do processo educativo nesse contexto; e propuseram formas de os professores se organizarem para utilização das tecnologias para contrapor as notícias falsas. Os resultados apontam que são poucas as pesquisas realizadas, em um total de 9 artigos identificados, nas quais há a busca por utilizar as ferramentas tecnológicas para problematizar a questão nos espaços escolares. Já Santos e Sá (2021), analisaram artigos e vídeos com *Fake News* sobre o sal rosa do Himalaia e sobre a eficácia

contra o novo coronavírus do álcool em gel *versus* o vinagre. Os autores salientam que as notícias falsas podem ser utilizadas em aulas de química, com o intuito de desenvolver o senso crítico dos alunos sobre a construção da ciência ao longo do tempo, e que é papel das instituições de ensino proporcionar a aquisição desses saberes por parte dos estudantes.

Milaré, Richetti e Silva (2020), discutem a importância da identificação das *Fake News*, a partir de uma metodologia pautada na Alfabetização Científica e Tecnológica. A “água milagrosa” foi o tema escolhido, já que ela é amplamente veiculada na rede como capaz de curar diversas patologias e não oferecer efeitos adversos aos consumidores. Ao analisar os conteúdos de química envolvidos e os comentários postados em vídeo do YouTube sobre a referida água, os autores destacam a necessidade de combate ao anticientificismo de maneira crítica e participativa. Tendo em vista as pesquisas, é latente a ampliação do rol de trabalhos com subsídios teórico-metodológicos para a discussão das *Fake News* em aulas de química, tendo em vista que a produção se encontra em fase preambular em contexto nacional. Da mesma forma, a identificação sistemática de potenciais *Fake News* com conhecimento químico para problematização em sala de aula, bem como a organização metodológica são imprescindíveis.

A partir desse cenário, o presente trabalho objetiva investigar quais foram os recursos multimodais utilizados em publicações nacionais de alto alcance no Twitter sobre o novo coronavírus, nas quais sejam enfatizados aspectos relacionados à química. Cabe ressaltar que entendemos como recursos multimodais textos, imagens (incluindo emojis), vídeos, animações, áudios e outros (Kress, 2011, Mortimer & Quadros, 2018) que contribuem para a construção dos significados das publicações. Diante do exposto, adotamos como questões de pesquisa: Como os recursos multimodais são utilizados em tweets de agências de verificação de notícias contendo conhecimento químico, no contexto da pandemia de COVID-19? O diagnóstico realizado nesse trabalho busca discutir aspectos relacionados à Análise do Discurso Multimodal (Kress, 2011), bem como reflexões acerca das notícias falsas e o ensino de química. Propomos uma sequência didática utilizando algumas das notícias pesquisadas, a fim de veicular para pesquisadores e professores um material didático de apoio para discutir o assunto em aulas de química.

Análise do Discurso Multimodal e as Notícias Falsas

Para Kress (2011), os significados são construídos a partir de diversos modos semióticos que constituem os recursos multimodais. Por exemplo, a imagem enquanto modo pode se utilizar dos recursos multimodais layout, fonte, escrita, cor etc., que podem ser combinados para formar o todo textual (ou semiótico), de forma não universal, a depender do seu uso em uma determinada comunidade para produzir sentidos específicos. Assim, na Análise do Discurso Multimodal (Kress, 2011), o texto é considerado como uma entidade multimodal que pode agregar duas, três ou quatro dimensões, e ser composto por diferentes modos, de acordo com os objetivos de quem os produz. Em outras palavras, a partir da Análise do Discurso Multimodal é possível investigar o significado de publicações do Twitter (os tweets), por exemplo, para além das palavras, considerando as cores, as imagens, os vídeos, os *links* e outros elementos. Essa é uma ferramenta poderosa para observar como as pessoas se comunicam e constroem significados em diferentes contextos (Kress, 2011), como as redes sociais (Adami & Jewitt, 2016, Haysim & Arafah, 2023). Além disso, é possível observar como os recursos podem influenciar, em parte, a opinião pública.

Nesse sentido, os conhecimentos químicos sobre a COVID-19 podem ser de difícil entendimento para o público em geral, o que o torna as pessoas susceptíveis a compartilhar as notícias falsas sobre o assunto. Nossa hipótese é que nas publicações de alto alcance os recursos multimodais podem ser utilizados de maneira integrada, e promover o entendimento do público geral. Em contraponto, os recursos podem ser insuficientes para a construção de significados, o que pode ter como consequência o oferecimento de menores possibilidades de entendimento dos conhecimentos químicos por parte dos usuários do Twitter.

A Análise do Discurso Multimodal pode ser aplicada às notícias falsas, tendo em vista que estas se utilizam dos diversos discursos multimodais para criar uma narrativa igualmente falsa (Ope-Davies & Shodipe, 2023). Analisando os recursos, podem ser buscadas estratégias para desmentir esse tipo de notícia. Por exemplo, pesquisas foram realizadas a fim de observar como as imagens podem manipular emoções e criar um falso senso de autoridade, de pertencimento, e assim por diante. Por exemplo, Koteyko e Hunt (2016) analisaram perfis do Facebook em relação aos recursos multimodais utilizados por usuários que participam de um grupo sobre diabetes. Tais usuários utilizam na página do grupo e em seus perfis pessoais recursos que contribuem com o que os autores denominam de “identidades públicas aceitáveis”. As postagens foram classificadas em relação aos elementos linguísticos relacionados à apresentação pessoal; aos elementos visuais, como vídeos, fotos, novos posts, dentre outros; e aos significados, como quando a postagem foi feita, destinada a quem (audiência imaginada) e o que foi escrito. Os resultados demonstraram que as pessoas acabam sensibilizadas por meio dos recursos oferecidos pelo Facebook e os usuários tentam assumir uma postura que seja aceita pelo grupo.

Percurso Metodológico

A pesquisa qualitativa (Bogdan & Biklen, 1994) apresentada é um recorte de um projeto de iniciação científica, desenvolvido entre 2020 e 2021 em uma universidade pública do Nordeste. O objetivo foi caracterizar os recursos multimodais utilizados em tweets sobre a pandemia de COVID-19, bem como propor uma sequência didática para discutir a temática. Para tanto, foram selecionadas publicações de alto impacto no Twitter, que contivessem conhecimentos químicos, e os recursos multimodais inerentes foram analisados. Nas etapas iniciais do projeto selecionamos publicações diversas, segundo critérios descritos adiante. Nos chamou a atenção a quantidade de notícias falsas veiculadas, culminando em etapas subsequentes, que contaram ainda com a elaboração de sugestões para professores, no que tange ao trabalho utilizando redes sociais no ensino de química. As etapas de investigação estão descritas de forma sucinta a seguir:

Etapas 1: Seleção de publicações de alto alcance veiculadas no Twitter que expressassem conteúdo químico, entre janeiro a agosto de 2020 (procedimento repetido para o período de setembro de 2020 a agosto de 2021, no segundo ano da pesquisa). Para que fossem filtradas as publicações, lançamos mão da ferramenta de busca avançada do Twitter, que permite que sejam pré-determinados termos de busca, por meio da digitação em um ou mais campos: todas as palavras – na qual todas as palavras digitadas devem constar nos resultados, mas podem ser apresentadas em ordem aleatória, em qualquer lugar da postagem; frase exata – na qual os resultados devem indicar a frase exata digitada pelo usuário; qualquer uma das palavras – na qual não há obrigatoriedade de todas as palavras digitadas aparecerem nos resultados; nenhuma das palavras – funciona como um critério de exclusão de palavras que não devem aparecer nos resultados; hashtags – delimita os resultados por meio das hashtags (indexadores utilizados em redes sociais, antecidos pelo símbolo #). Também é possível selecionar a linguagem da publicação, contas de usuários específicos, engajamento (número mínimo de curtidas, *retweets* – compartilhamento de uma postagem por outro usuário, com ou sem comentários, e respostas à publicação) e restringir a data na qual as postagens foram feitas. A partir disso, consideraremos publicações com os termos “coronavirus”, “coronavírus” e “COVID-19”, que tenham sido lançadas entre janeiro e agosto de 2020. Para os parâmetros curtidas, *retweets* e respostas foi estabelecido o número mínimo de 5000, para cada um dos parâmetros, de forma separada.

Etapas 2: Após a seleção de publicações, foi realizada a classificação de acordo com a autoria (órgão público, pessoa pública, usuário anônimo, jornalista, veículo de imprensa, dentre outros). Nesse cenário, diversos perfis de usuários do Twitter foram selecionados na busca por postagens com conteúdo químico, dos quais analisamos no presente trabalho os tweets publicados pelas agências de verificação de notícias nos perfis @agencialupa e @aosfatos.

Etapas 3: Foi realizada a análise da adequação do conhecimento químico das publicações, no que se refere ao uso da nomenclatura de elementos e compostos, reações químicas, estruturas moleculares, visões sobre ciências e os cientistas, dentre outros.

Etapas 4: Foi realizada a classificação dos recursos multimodais das publicações selecionadas, por meio da análise específica de texto, imagens, animações e vídeos que compunham as publicações. Conforme já citado, analisamos os elementos linguísticos, os elementos visuais e os significados componentes das publicações.

Etapas 5: Buscamos por trabalhos da literatura que tratam das notícias falsas e a COVID-19, em sites como Google Acadêmico e Portal de Periódicos CAPES, porém, sem pretensão de realizar um levantamento sistemático.

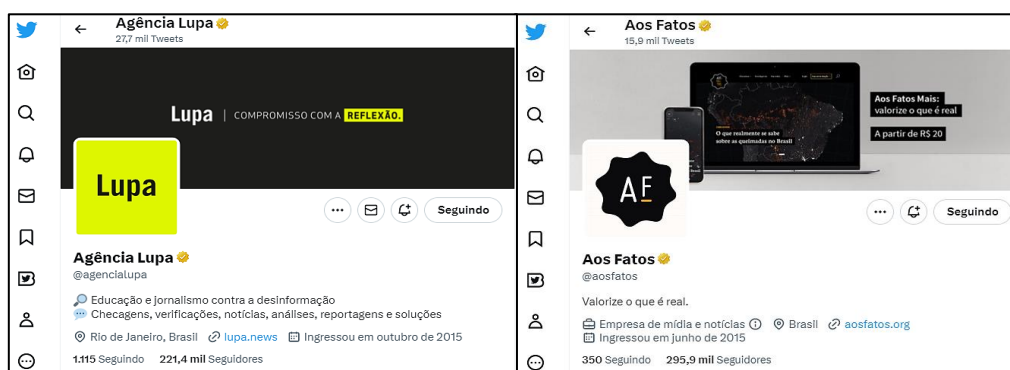
Etapas 6: Desenvolvemos uma sequência didática para problematização de notícias falsas com conteúdo químico em sala de aula do Ensino Médio.

Salientamos que as etapas supracitadas foram desenvolvidas em conjunto entre a orientadora e a aluna da graduação. Para tanto, foram realizadas reuniões periódicas para discussão das classificações realizadas, com o intuito de validar os resultados. A partir das etapas detalhadas, os dados de pesquisa se constituem, portanto, do conjunto de publicações de alto alcance selecionado, bem como da sequência didática elaborada. No que se refere ao objetivo central da pesquisa, a Análise do Discurso Multimodal (Kress, 2011) pode fornecer elementos capazes para a compreensão da construção de significados por meio do emprego de recursos multimodais específicos em cada uma das publicações selecionadas sobre o novo coronavírus (COVID-19). Assim, foram avaliados quais os possíveis impactos desses recursos para o entendimento público sobre a ciência, a partir das análises e discussões das classificações realizadas.

Resultados e Discussão

Segundo Teixeira (2020), as agências digitais de checagem de fatos aparecem como uma “vacina” contra a veiculação de notícias falsas, junto a estratégias como a exclusão de conteúdos e a desmonetização dos propagadores. Sobre os perfis selecionados para análise, a Agência Lupa se define como uma plataforma que realiza checagem de desinformações (*fact-checking*), além da educação midiática. A plataforma foi fundada em 2015 e conta com as checagens e o oferecimento de oficinas, treinamentos, acervo de pesquisas sobre desinformação e ações de educação midiática em instituições de ensino e empresas (Agência Lupa, 2023). Já a Aos Fatos se define como uma plataforma jornalística que visa a checagem de fatos e a investigação jornalística. Também fundada em 2015, conta ainda com a frente de inteligência e tecnologias (Aos Fatos, 2023). Ambos os perfis contam com mais de 200 mil seguidores no Twitter, conforme ilustra a Figura 1, o que é um número relevante, porém, menor evidenciado do que o de celebridades, que alcançam números superiores a 100 milhões de seguidores.

Figura 1: Perfis @agencialupa e @aos fatos no Twitter.



Fonte: Autoras.

A partir da Figura 1, também são observadas informações acerca da descrição das agências, números de tweets publicados e de perfis seguidos por elas, localização, link para acesso aos respectivos sites e data de ingresso no Twitter. Após a busca realizada por meio da ferramenta de busca avançada, selecionamos 12 postagens, que apresentam diversas características em relação aos recursos multimodais, conforme a Tabela 1.

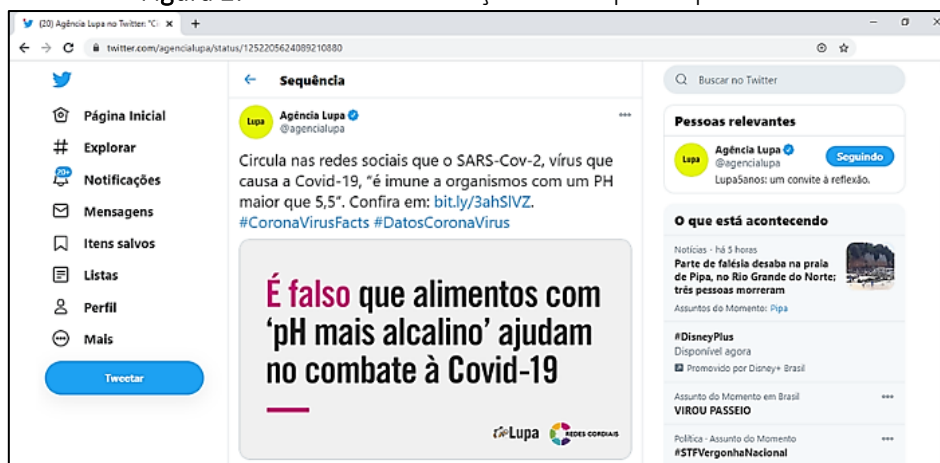
Tabela 1: Características dos tweets selecionados.

Recurso multimodal	Número de postagens
Texto	12
Imagem	12
Link	10
Emoji	3
Hashtag	11

Fonte: Autoras.

Os recursos multimodais adotados contribuem para a construção dos significados das postagens, de modo que o intuito é, nesse caso, desmentir notícias falsas sobre a COVID-19. As dimensões do texto multimodal (Kress, 2011) podem ser definidas a partir de combinações entre os recursos utilizados. Os principais recursos multimodais utilizados foram textos e imagens, simultaneamente, conforme a Tabela 1. No que se refere ao número de retweets, foram observados 727 para a soma de todas as postagens, indicando um alto alcance dos conteúdos aos usuários da rede. Dentre as publicações selecionadas, os conteúdos de química em destaque foram as composições químicas de medicamentos e seus efeitos no organismo, a química dos alimentos, a escala de pH, a mistura de compostos, a composição química de bactérias e vírus, as reações químicas e a bioquímica de células. A Figura 2 exemplifica uma das publicações, que compreende o conceito de pH.

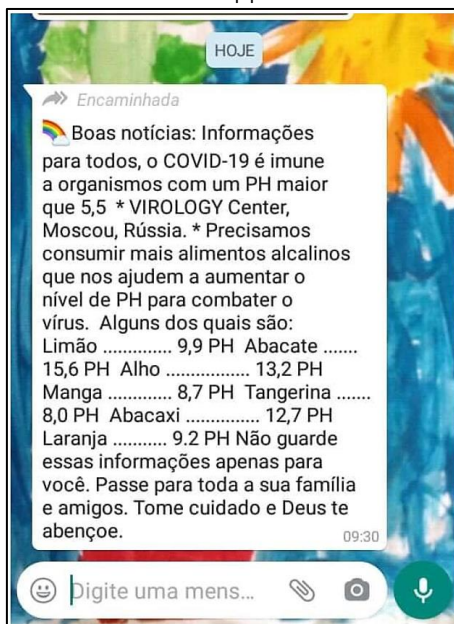
Figura 2: Tweet com informações sobre pH e a pandemia.



Fonte: Agência Lupa, <https://twitter.com/agencialupa/status/1252205624089210880>.

Na publicação ilustrada na Figura 2, o principal recurso utilizado foi o texto, presente no corpo do tweet, bem como na imagem, que utiliza os recursos de negrito e cor diferente para destacar a informação. A expressão “é falso”, em rosa, chama a atenção do leitor para a verificação de conteúdo relacionado ao pH. Por outro lado, apesar de contestar uma informação falsa, o recurso utilizado, de forma isolada, pode não contribuir para o entendimento mais amplo do conteúdo específico. Assim, o alcance dessa informação fica limitado, a partir do momento em que nem todo o público tem entendimento sobre o conceito de escala de pH. Entretanto, na própria publicação é disponibilizado um *link* para maiores informações (Figura 3), no qual constam imagens da informação falsa amplamente divulgada no aplicativo WhatsApp (que contém os pH de diversos alimentos, como 9,9 para o limão e 12,7 para o abacaxi) e uma explicação sobre o conceito de pH.

Figura 3: Mensagem veiculada no WhatsApp com conteúdo sobre pH e a pandemia.

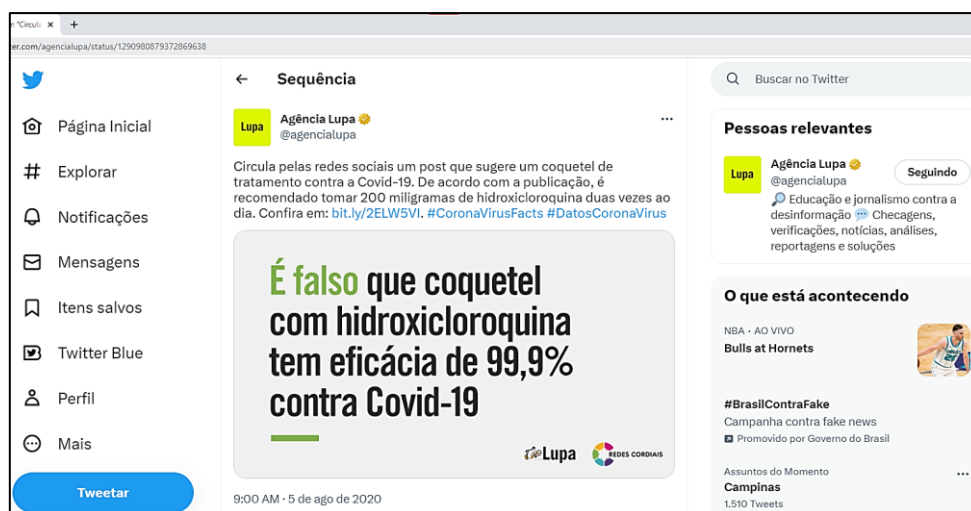


Fonte: Afonso (2020), <https://lupa.uol.com.br/jornalismo/2020/04/16/verificamos-ph-alimentos-covid/>.

Algumas características da postagem, conforme a Figura 3, reforçam a utilização de aspectos que visam dar credibilidade, nesse caso falsa, ao conteúdo do texto. Um exemplo é a citação de um centro de pesquisa “*Virology Center, Moscou, Rússia*”, que pode influenciar na descrença a instituições reconhecidas e a tomada de decisões equivocadas (Galhardi *et al.*, 2020), bem como o pedido para a mensagem ser compartilhada amplamente e a saudação ao leitor e sua família.

Retomando os tweets, a mesma característica de utilização de texto e imagens, simultaneamente, bem como o acompanhamento de *links* foi verificada para outras 10 postagens analisadas, o que se justifica pela limitação de caracteres disponíveis nas postagens do Twitter (280) na época da pesquisa. Para compreender a comunicação, é necessário ir além da interpretação da linguagem e de seus significados, pois o que demanda compreensão é um conjunto de modos de representação e comunicação. Outro exemplo é ilustrado na Figura 4, e versa sobre o uso do medicamento hidroxocloroquina.

Figura 4: Tweet com informações sobre medicamentos e a pandemia.

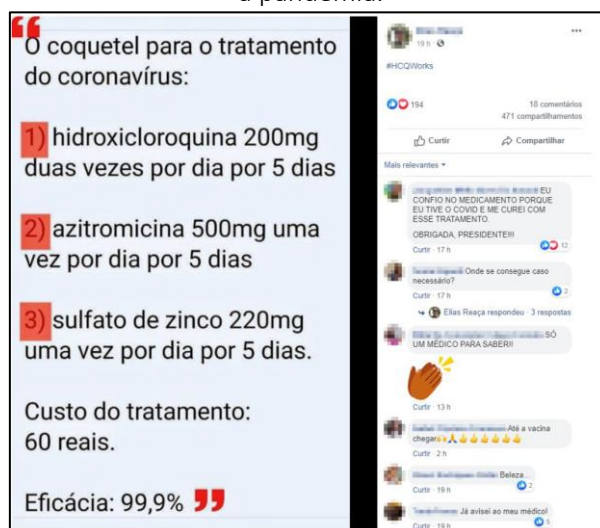


Fonte: perfil Agência Lupa, <https://twitter.com/agencialupa/status/1290980879372869638>.

Na Figura 4, assim como observado anteriormente, quando se associa uma notícia a diferentes recursos multimodais, a mensagem poderá se tornar mais eficiente. Esta, juntamente com o texto

que a compõe, se sobressai e pode chamar a atenção dos leitores a medida que as palavras-chave estão destacadas em cores diferentes para essa finalidade, que é alertar sobre o conteúdo específico sobre a ineficácia do uso do medicamento hidroxiclороquina para o tratamento da COVID-19. O acesso ao *link* destacado na cor azul direciona o usuário para a página da reportagem onde ele pode obter mais informações sobre o assunto, por outro lado, o texto que a acompanha não é suficiente para explicar o conteúdo químico ficando assim o recursos multimodais utilizados limitados nesse sentido. Uma imagem que circula nas redes sociais, como o Facebook, pode ser visualizada por meio do *link* disponibilizado (Figura 5).

Figura 5: Mensagem veiculada no WhatsApp com conteúdo sobre o uso de hidroxiclороquina e a pandemia.



Fonte: Moraes (2020), <https://lupa.uol.com.br/jornalismo/2020/07/31/verificamos-coquetel-hidroxiclороquina/>

Na Figura 5 observamos a indicação da posologia para a automedicação, que é uma prática não recomendada por especialistas (Melo *et al.*, 2021). Ademais, é indicada a eficácia do suposto tratamento, bem como a dosagem. Do lado direito da imagem, ficam evidentes comentários de usuários do Facebook, relatando satisfação com a notícia e indicando possibilidade de adotar o procedimento. Além da imagem, o *link* conta com informações retiradas de artigos científicos, indicando os problemas da notícia falsa, a fim de contrapô-la.

Analisando os recursos multimodais utilizados no tweet da Agência Lupa, podemos perceber textos associados a imagem, que trazem notícias relacionadas a medicamento trazendo o termo destacado em verde como principal tema a hidroxiclороquina, deixando compreensível o entendimento sobre o assunto abordado. Apesar disso, os conteúdos químicos associados ao emprego do recurso multimodal, não ocorre da mesma forma, cabendo assim, em situações de sala de aula, o professor aprofundar os conteúdos apresentados como implicações químicas da automedicação e a abordagem interdisciplinar entre as diferentes causas que levam as pessoas a utilização de medicamentos sem as devidas prescrições, desta forma conectando variados conteúdos químicos a fatores econômicos sociais, éticos, políticos e culturais.

Outro exemplo pode ser observado por meio da Figura 6. Nesse tweet da Aos Fatos, observamos a indicação de alimentos como cura para a COVID-19.

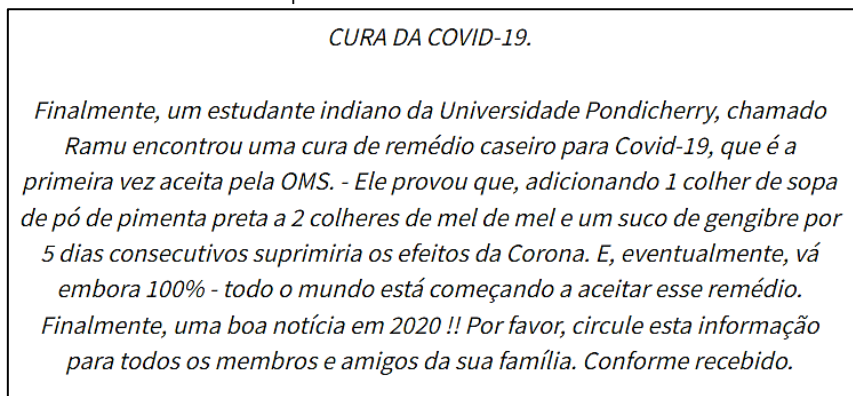
Figura 6: Tweet com informações sobre alimentos que seriam capazes de curar a COVID-19.



Fonte: Aos Fatos (2020).

Conforme ilustra a Figura 6, notamos a utilização dos recursos texto, imagem, hashtag e link. Assim como nos exemplos já discutidos, concordamos com Porfirio, Souza e Cipriano (2015), que destacam que o uso de elementos e recursos multimodais na construção textual enseja a extensão das potencialidades de produção e, em especial, de compreensão de texto. A compreensão textual não é algo resultante apenas do texto verbal, mas abarca um grande leque de elementos semióticos. Em contrapartida no corpo da própria publicação é disponibilizado um endereço eletrônico onde o usuário obtém mais informações sobre o assunto discutido. A Figura 7 mostra a mensagem falsa divulgada principalmente pelo WhatsApp.

Figura 7: Mensagem veiculada no WhatsApp com conteúdo sobre alimentos que seriam capazes de curar a COVID-19.



Fonte: Menezes (2020), <https://www.aosfatos.org/noticias/nao-e-verdade-que-oms-aprovou-mistura-de-pimenta-mel-e-gengibre-como-cura-da-covid-19/>

Na Figura 7, a descoberta falsa é atribuída a um estudante de uma universidade na Índia. A Aos Fatos contatou a instituição, que negou a veracidade da informação. Além disso, também é citada uma postagem da Organização Mundial da Saúde (OMS) que desmente o fato. Uma das questões muito debatidas na área de química, ou na área da ciência em geral, são as concepções baseadas nos saberes populares, que buscam um entendimento sobre determinados fatos, e isso acaba por influenciar o indivíduo na resolução de problemas. De acordo com Machado (2017) durante o processo ensino-aprendizagem em química, constantemente o professor depara-se com situações evocadas pelos alunos que demonstram claramente a permanência de concepções de senso comum, mesmo depois que eles passaram por um processo básico de educação

científica. A notícia supracitada emerge esse caráter mais popular, onde uma pessoa fala sobre sua experiência caseira no combate ao novo coronavírus, e essa é uma problemática que deve ser discutida na área de química. Fazendo essa correlação com os recursos multimodais e os conteúdos químicos, podemos destacar conteúdos como por exemplo o ensino de química orgânica nessa temática de utilização da utilização chás para determinados fins.

A partir desse levantamento, poderemos analisar como os recursos multimodais utilizados são organizados para veiculação na internet, de modo a oferecer para professores e licenciandos fontes com subsídios teórico-metodológicos para o ensino e a aprendizagem de conteúdos químicos no contexto atual. Tal ação pode ser realizada tendo em vista a oportunidade de discussão em salas de aula dos conceitos químicos apresentados de forma inadequada nas notícias falsas. Dessa forma, é possível a elaboração de questões sociocientíficas, estudos de caso investigativos, sequências didáticas investigativas, dentre outras atividades que estimulem o reconhecimento desse tipo de postagem, bem como a associação aos conteúdos de química do ensino básico, de modo que seja possível a identificação de conteúdo falso. Logo, poderão ser inseridas em ambiente escolar discussões acerca do letramento digital, letramento multimodal, identificação de notícias falsas com conteúdos químicos, dentre outros assuntos associados.

Giordan e colaboradores (2019) assinalam que “é necessário pensar em modelos de planejamento de ensino nos quais seja possível inserir a dimensão discursiva da produção científica de modo a considerar a compreensão e problematização sobre seus meios de divulgação” (p. 327). Assim, em sala de aula, poderão ser desenvolvidos ainda conteúdos procedimentais, conceituais e atitudinais a fim de compreender a temática em questão, bem como pode ser desencadeada pelo professor a busca de soluções para o problema (Giordan *et al.*, 2019).

Como identificar as notícias falsas? Busca por indicações e elaboração de materiais didáticos para o uso no ensino de química

Na segunda parte da pesquisa, buscamos por referências bibliográficas para embasar a produção de materiais para combater as notícias falsas no ensino de química, sem o intuito de esgotar as fontes possíveis, mas sim, destacar alguns trabalhos publicados na literatura. Para tanto, utilizamos os termos “*Fake News*”, “*Covid*” e “*Twitter*” em sites de busca como o Google Acadêmico e o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), durante os anos de 2020 e 2022. Dos artigos encontrados, citaremos alguns exemplos. Braz *et al.* (2022) realizaram uma revisão integrativa sobre *Fake News* e COVID-19 no Brasil. Os autores buscaram publicações no banco de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e no Portal de Periódicos da CAPES, entre 2020 e 2021. Os resultados demonstraram que as redes sociais Twitter, WhatsApp e Facebook concentram conteúdos de disseminação de notícias falsas no contexto nacional, principalmente, referentes à tratamentos ineficazes, gerando dúvidas na população em relação à vacinação.

Sousa Júnior, Raasch, Soares e Ribeiro (2020) publicaram uma revisão bibliográfica sobre a COVID-19, por meio da busca de *Fake News* nos sites Google Acadêmico e Portal de Periódicos da CAPES, especificamente em revistas da área da saúde, utilizando a palavra-chave “*coronavírus*”. Também foi utilizada a ferramenta Google Trends, que indica o interesse das pessoas em determinado termo, por meio da contagem das buscas realizadas. Os resultados indicaram um crescimento no interesse da população sobre o termo *coronavírus* a partir de março de 2020 e apontaram que as *Fake News* são um desserviço à sociedade. Os autores indicam o acesso a sites confiáveis pela população, como o do Ministério da Saúde, para que a população pesquise para esclarecimentos quanto ao conteúdo de publicações online.

Após a leitura dos artigos citados, buscamos textos que indicassem de forma mais direta como combater as *Fake News*. Nascimento, Bezerra e Lima-Neto (2020) compararam as *Fake News*

publicadas no Twitter com o gênero notícia, a partir das características de 30 tweets, e concluíram a existência de um “remix” de gêneros textuais, de modo que as notícias falsas misturam aspectos das notícias com humor, piada, opinião dentre outros, muitas vezes se valendo de pedaços de notícias publicadas, como imagens e textos parciais. Nesse sentido, buscamos por materiais didáticos que possam ser utilizados em aulas de química, a fim de combater as notícias falsas, como aquelas encontradas na primeira parte da pesquisa. Dentre eles, selecionamos os informativos elaborados pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), ilustrados no Quadro 1.

Quadro 1: Material sobre identificação de notícias falsas publicado pela Fiocruz.



Fonte: Fiocruz (2023), <https://portal.fiocruz.br/coronavirus/material-para-download>

O material exposto no Quadro 1 foi utilizado para a elaboração da sequência didática que será apresentada a seguir.

Sequência didática para discutir as notícias falsas em aulas de química

De acordo com a discussão apresentada, elaboramos uma sequência didática para aplicação no ensino de química, no nível básico, utilizando os materiais do tópico anterior. Foi adotada a abordagem temática dos Três Momentos Pedagógicos, proposta por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), a saber:

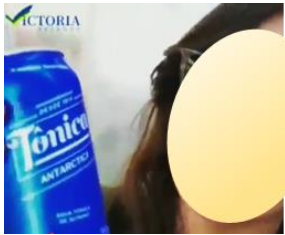
-*Problematização inicial*, na qual se apresentam questões ou situações reais e os alunos devem expor o que sabem/pensam sobre a temática, de modo que o professor possa identificar os seus conhecimentos. A ideia é distanciar de forma crítica o aluno das interpretações da situação, de modo que este sinta necessidade do conhecimento ainda não apreendido para compreender a situação trabalhada;

-*Organização do conhecimento*: os alunos compreendem os conceitos necessários para o entendimento da problematização inicial, sob supervisão do professor;

-*Aplicação do conhecimento*: o conhecimento adquirido pelo aluno é abordado de forma sistemática pelo professor, para que ele possa interpretar tanto a situação inicial quanto outras situações que são passíveis de entendimento acionando-se os mesmos conhecimentos.

Assim, a sequência prevê a utilização de uma notícia falsa sobre a ingestão de água tônica para combate ao novo coronavírus, já que a bebida apresenta o composto quinino, que seria base para a cloroquina. Os momentos pedagógicos foram divididos no tempo estipulado de 2 aulas de 50 minutos para a aplicação da proposta. Selecionamos o 2º ou 3º Ano do Ensino Médio para aplicação, já que os conceitos de química que serão estudados são funções orgânicas (Quadro 2).

Quadro 2: Sequência didática para identificação de notícias falsas e compreensão do conteúdo de funções orgânicas

Público-alvo: 2º ou 3º Ano do Ensino Médio.
Número de aulas: 2
Duração: 100 minutos.
Local: sala de aula.
Tema: Notícias falsas e funções orgânicas
Objetivos gerais: identificar notícias falsas que se relacionam ao conhecimento químico, a partir da utilização de informações publicadas por órgãos científicos reconhecidos.
Objetivos específicos: compreender a problemática das notícias falsas e a COVID-19; saber reconhecer notícias falsas publicadas nas redes sociais; realizar a busca de estruturas de compostos orgânicos; identificar as funções orgânicas presentes na estrutura da quinina e da cloroquina; se posicionar de forma crítica frente às notícias falsas.
Conhecimentos prévios: funções orgânicas.
Conteúdo: funções orgânicas.
Recursos didáticos: material impresso; computador com acesso à internet; quadro; caneta piloto/giz.
Metodologia:
AULA 1 – COMO IDENTIFICAR AS NOTÍCIAS FALSAS
Apresentar o vídeo sobre a notícia falsa sobre a quinina ser “a base da cloroquina”, sendo interessante ingerir água tônica, no combate ao novo coronavírus:

<p>“Eu tô comprando água tônica, que tem quinino. Quinino é a base da cloroquina. E isso daqui você pode comprar tanto no supermercado, como eu estou fazendo, como na conveniência do barzinho da esquina. Isso a Globo não te conta” <i>Narração de vídeo compartilhado no Facebook.</i> Fonte: Lopes (2020), https://lupa.uol.com.br/jornalismo/2020/04/15/quinino-agua-tonica-coronavirus/.</p>
<p>Link para o vídeo: Décio Petranski (2020), https://twitter.com/i/status/125054353111911426.</p>
Momento 1: o professor pode perguntar aos alunos se eles conhecem a água tônica? Quais as propriedades da bebida? Quais os ingredientes que a bebida apresenta? Apresentar o rótulo:

SCHWEPES TÔNICA**350 ml**

Informação Nutricional**NÃO CONTÉM GLÚTEN**

Uma porção de 350 ml (2 copos) contém

Valor Energético 130 kcal <small>7%</small>	Açúcares 31 g <small>*</small>	Gorduras Totais 0 g <small>0%</small>	Gorduras Saturadas 0 g <small>0%</small>	Sódio 22 mg <small>1%</small>
--	---	--	---	--

% Valores diários com base em uma dieta de 2.000 kcal. (*) Valor diário para açúcares não estabelecido.

Ingredientes: Água gaseificada, açúcar, quinino, acidulante ácido cítrico, aroma natural e conservador benzoato de sódio.

• NÃO CONTÉM GLÚTEN

Não contém quantidade significativa de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gordura trans e fibra alimentar.

Fonte: Pão de Açúcar (2023), <https://www.paodeacucar.com/produto/14598/agua-tonica-schweppes-original-lata-350ml>

A partir disso, podem ser discutidas as concentrações presentes na água tônica. Para dar seguimento à atividade, o professor pode perguntar se os alunos concordam com o que é apresentado no vídeo, de acordo com os seus conhecimentos prévios sobre o assunto? Quais as consequências de se tomar uma notícia como verdadeira sem investigar a procedência dela? Eles realizariam os procedimentos indicados no vídeo?

Para cada uma das perguntas, podem ser solicitadas justificativas. Caso os estudantes não conheçam, podem realizar pesquisas sobre o assunto utilizando computadores ou celulares com acesso à internet.

Momento 2: verificação se os alunos sabem identificar uma *Fake News*. O professor pode coletar quais as características elencadas. Na sequência, pode ocorrer a utilização do material disposto pela Fiocruz para a identificação da notícia como falsa ou verdadeira. Os grupos deverão utilizar os cards informativos da Fiocruz impressos (Quadro 1). Para tanto, a turma deve ser dividida em pequenos grupos que irão analisar o vídeo, segundo os cards, e socializar suas conclusões com os colegas, apresentando justificativas.

AULA 2 – QUININA, CLOROQUINA E O CONHECIMENTO QUÍMICO

A fim de testar as hipóteses elaboradas pelos grupos na aula anterior, sobre a veracidade ou não do vídeo, os alunos serão solicitados a identificar as fórmulas estruturais envolvidas no vídeo, bem como as funções orgânicas presentes e apresentar uma justificativa para a não eficácia do composto no combate ao novo coronavírus.

Momento 1: Os alunos são solicitados a pesquisar as estruturas químicas da quinina e da cloroquina:

CloroquinaQuinina

Fonte: adaptado de Oliveira, Cruz e Dias (2022).

A partir disso, devem responder questões como se as duas estruturas são iguais quimicamente? Quais as diferenças? Por que os nomes são correlatos? Destacamos a necessidade de entendimento dos alunos sobre os significados das representações dos elementos, moléculas, íons, fórmulas, ligações e outros para compreensão dessa etapa. A discussão pode considerar que além de apresentar estruturas diferentes, o que tem por consequência propriedades distintas, o composto presente na água tônica é o hidróxido de quinino, em baixas concentrações (5mg/L), o que não confere propriedades de medicamento para a bebida (PET Química UFC, 2020). Destaca-se ainda que mesmo a cloroquina e outros, como a hidroxicloroquina, são medicamentos ineficazes no tratamento precoce ou

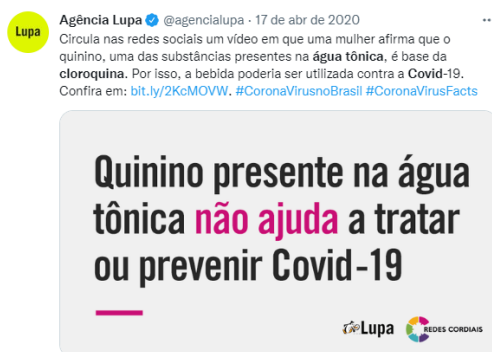
Revista Debates em Ensino de Química 9(4), 309-324.

337

convencional da COVID-19, conforme amplamente relatado na literatura (Andrighetto & Sebastiani, 2022).

Momento 2: A fim de aprofundar os conhecimentos, os alunos podem pesquisar sobre a não eficácia da cloroquina no tratamento da COVID-19. Para tanto, há a necessidade de discussão acerca dos conceitos como os grupos funcionais presentes na cloroquina e na quinina, a fim de revisar as funções orgânicas estudadas anteriormente nas aulas de química. Questões adicionais podem ser abordadas, como os tipos de cadeias carbônicas, ligações químicas etc. Além disso, é essencial a discussão da crença dessas substâncias como capazes de curar doenças. No caso da quinina, esta é utilizada desde o século XVII pelos povos indígenas do Peru para o tratamento de febres, e o anel aromático na estrutura têm papel essencial na eficácia. Já a cloroquina, é utilizada no tratamento da malária, amebíase, pacientes HIV-positivos e doenças autoimunes, enquanto a hidroxicloroquina para malária e doenças autoimunes (Oliveira, Cruz, & Dias, 2022). No cenário atual, a cloroquina chegou a ser adotada como medida oficial para tratamento da COVID-19 na República Popular da China no início da pandemia, devido à estudos preliminares *in vitro* sobre suas potencialidades antivirais, pautadas em estudos sobre Zika Vírus em camundongos. Um ponto que merece destaque é que a cloroquina é considerada altamente segura e eficaz pela Organização Mundial da Saúde, porém, somente para os tratamentos já indicados. Quanto à COVID-19, Oliveira Cruz e Dias (2022, p. 665) destacam que “as evidências mais atuais sobre o uso de CQ (cloroquina) e HCQ (hidroxicloroquina), no contexto da COVID-19, apontaram para incertezas oriundas de resultados preliminares com base em estudos incipientes de baixa qualidade”.

Momento 3: Retomada da discussão sobre notícias falsas a partir da postagem realizada pelo perfil @agencialupa:



Fonte: Agência Lupa (2020c), <https://twitter.com/agencialupa/status/1251118460525883392>

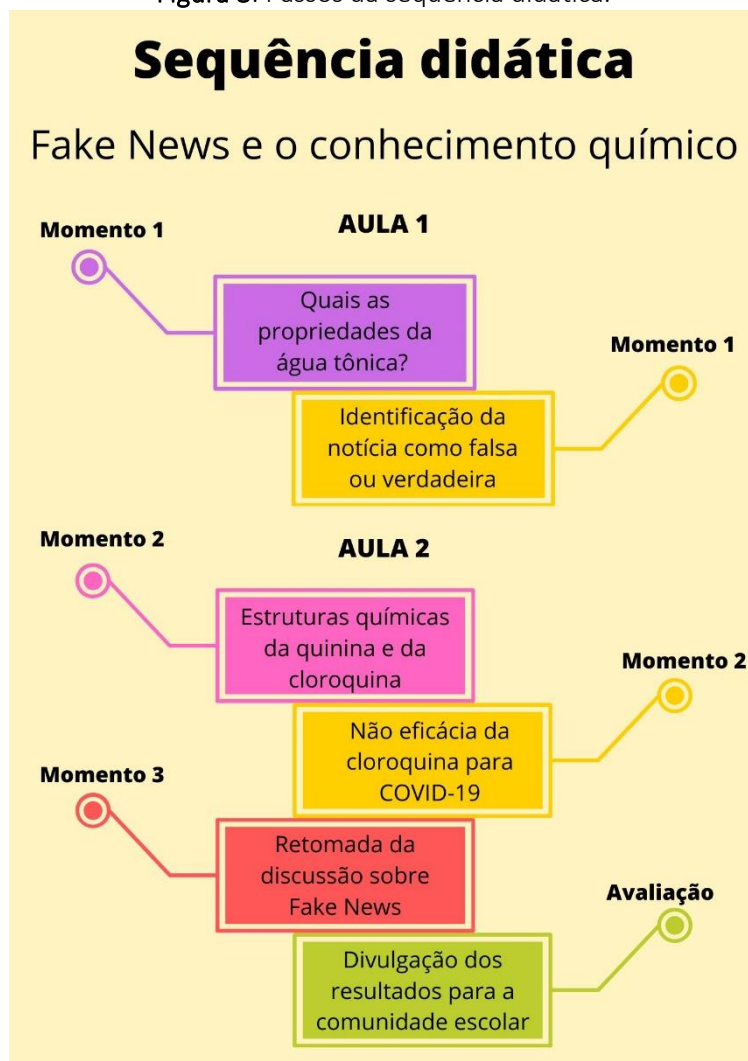
Assim, os recursos multimodais podem ser discutidos, bem como a importância do trabalho das agências de verificação no combate às notícias falsas.

Avaliação: confecção de materiais para divulgação na escola, na forma de cartazes, murais, postagens nas redes sociais, rodas de conversa com os colegas, dentre outros.

Fonte: Autoras.

A sequência didática tem potencial para a discussão das notícias falsas e de conceitos químicos. Assim, o professor pode adaptar a sequência apresentada, a depender dos objetivos educacionais. A Figura 8 ilustra os passos de aplicação da sequência didática, de forma resumida.

Figura 8: Passos da sequência didática.



Fonte: Autoras.

Considerações Finais

Concluimos, nesse diagnóstico inicial, que as agências de verificação contribuem para combater notícias falsas com conteúdos químicos nas redes sociais. As publicações de tais agências utilizam, principalmente, os recursos multimodais textos e imagens, e oferecem informações científicas a partir de *links*, o que pode potencializar o entendimento dos usuários sobre conceitos químicos por meio da rede social Twitter.

Destacamos que a pesquisa realizada é relevante para a área de ensino de química, quando consideramos os possíveis impactos sobre o entendimento do público sobre os determinados temas. Assim, muitas informações acabam por não apresentar fundamentação científica adequada, porém, tendo em vista a velocidade em que se propagam, acabam se tornando verdadeiras para muitas pessoas. Pereira, Silva Júnior e Silva (2019) sublinham a relevância do uso das redes sociais como ferramentas para disseminação de conteúdos químicos, bem como do uso em sala de aula, com o intuito de motivar e aproximar os conhecimentos do cotidiano dos aprendizes, por exemplo.

Ressaltamos que os resultados aqui discutidos podem se caracterizar como fonte diagnóstica para orientar futuras práticas de divulgação científica com o intuito de potencializar o entendimento do público geral acerca de temas sociocientíficos. Além disso, será possível a

tessitura de orientações para a produção de material didático para que a temática seja abordada em aulas de ciências, mais especificamente, aulas de química. Exemplos de ações educativas são a elaboração de práticas que integrem a produção de conhecimento científico para divulgação em redes sociais, o desenvolvimento da habilidade de leitura crítica, produção e avaliação textual desse tipo de texto e o uso de recursos multimodais visando o alto impacto das publicações. Pretendemos contribuir para o desenvolvimento desse tema no ensino de química e que cada vez mais pesquisas sejam realizadas, para ampliar ainda mais o entendimento do tratamento das notícias falsas em sala de aula.

Em contraponto, ressaltamos que os critérios adotados para a busca das publicações de alto alcance no Twitter podem ser uma limitação da pesquisa, já que as *Fake News* originais, relatadas pelas agências de verificação de notícias, não foram encontradas, de fato, nessa rede, o que torna indispensável a busca em outras redes sociais, aplicativos, sites etc.

Diante de um cenário onde ocorre uma disseminação muito rápida de informações e essas acabam por se propagar, faz-se necessária ainda uma análise mais aprofundada, para que se tenha uma visão mais ampla do que realmente é verdadeiro em notícias publicadas, principalmente em redes sociais, pelo fato de que essas, atualmente, vem sendo um dos principais recursos utilizados para a divulgação de notícias e informações. Assim, propusemos uma sequência didática para a aplicação no ensino de química, a partir dos resultados encontrados na pesquisa. As discussões realizadas podem auxiliar na problematização das notícias falsas em âmbito geral, ampliar as oportunidades de discussão de conceitos químicos, atrelados às situações do cotidiano. Como sugestões de trabalhos futuros, podem ser pesquisadas outras fontes de dados, além de ser observado o potencial viral das *Fake News* e a influência do uso dos recursos multimodais na sua disseminação.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil.

Referências

- Andrighetto, Rosália, & Sebastiani, Vanessa G. (2022). Os Heterociclos do contexto da COVID-19 (parte 1): uma revisão com destaques da pandemia. *Revista Virtual de Química*, 14(4), 655-668.
- Adami, Elisabeta, & Jewitt, Carey (2016). Special issue: social media and the visual. *Visual Communication*, 15(3), 263-270.
- Afonso, N. (2020). É falso que alimentos com ‘pH mais alcalino’ ajudam no combate à Covid-19. *Agência Lupa*. Recuperado de: <https://lupa.uol.com.br/jornalismo/2020/04/16/verificamos-ph-alimentos-covid/>.
- Agência Lupa. (2023). *Institucional*. Recuperado de: <https://lupa.uol.com.br/institucional>.
- Aos fatos. (2023). *Quem somos*. Recuperado de: <https://www.aosfatos.org/>.
- Bogdan, Robert, & Biklen, Sari (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Braz, Gleiziane. S., Vasconcelos, Gabrielly V. B., Amorim, Everton C., Silva, Maria A. S., Neves, Laura, G. C., & Silva, Ivanise B. (2022). Fake news about COVID-19 in Brazil: an integrative review. *Diversitas Journal*, 7(1), 246-255.
- Cambridge. (2023). Dicionário. *Fake News*. Recuperado de: <https://dictionary.cambridge.org/pt/dicionario/ingles/fake-news>.

- Cechinel, André, Mueller, Rafael R., & Alves, Ismael G. (2022). Fake news: o “espetáculo” como gênese das “notícias falsas”. *Razón y Palabra*, 26(113), 452-466.
- Comito, Carmela (2022). How COVID-19 information spread in U.S? The role of Twitter as Early Indicator of Epidemics. *IEEE Transactions on services computing*, 15(3), 1193-1205.
- Delizoicov, Demetrio, Angotti, José, & Pernambuco, Marta M. (2002). *Ensino de ciências fundamento e métodos*. São Paulo: Cortez.
- Erduran, Sibel (2020). Science education in the era of a pandemic. *Science & Education*, 29, 1-3.
- Fiocruz. (2023). *Coronavírus - COVID-19*. Recuperado de: <https://portal.fiocruz.br/coronavirus/material-para-download>.
- Galhardi, Cláudia P., Freire, Neyson P., Minayo, Maria C. S., & Fagundes, Maria C. M. (2020). Fato ou fake? Uma análise da desinformação frente à pandemia da Covid-19 no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(2), 4201-4210.
- Giordan, Marcelo, Gomes, Gabriel S., Dourado, Isabela L. A., & Romeu, João G. F. (2019). A polêmica da fosfoetanolamina no ensino de química: articulações entre o planejamento de ensino e a comunicação científica. *Química Nova na Escola*, 14(4), 327-334.
- Haysim, Muhammad, & Arafah, Burhanuddin (2023). Semiotic multimodality communication in the age of new media, *Studies in Media and Communication*, 11(1), 96-103.
- Iyengar, Shanto, Massey, Douglas S. (2019). Scientific communication in a post-truth society. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United of America*, 116(16), 7656-7661.
- Koteyko, Nelya, Hunt, Daniel (2016). Performing health identities on social media: an online observation of Facebook profiles. *Discourse, Context and Media*, 12, 59-67.
- Kress, Gunther (2011). Multimodal discourse analysis. In: Gee, James P., & Handford, Michael (eds.). *The Routledge handbook of discourse analysis* (pp. 35-50). London: Routledge.
- Lopes, P. (2020). Quinino presente na água tônica não ajuda a tratar ou prevenir COVID-19. *Aos fatos*. Recuperado de: <https://lupa.uol.com.br/jornalismo/2020/04/15/quinino-agua-tonica-coronavirus/>.
- Machado, J. (2017). *Concepções baseadas no senso comum relacionadas à Química*. Recuperado de: <https://docs.ufpr.br/~benitoag/Quimica.pdf>.
- Melo, José R. R., Duarte, Elisabeth C., Moraes, Marcelo V., Fleck, Karen, & Arrais, Paulo S. (2021). Automedicação e uso indiscriminado de medicamentos durante a pandemia da COVID-19. *Cadernos de Saúde Pública*, 37(4), 1-5.
- Menezes, L. F. (2020). Não é verdade que OMS aprovou mistura de pimenta, mel e gengibre como cura da Covid-19. *Aos fatos*. Recuperado de: <https://www.aosfatos.org/noticias/nao-e-verdade-que-oms-aprovou-mistura-de-pimenta-mel-e-gengibre-como-cura-da-covid-19/>.
- Milaré, Tathiane, Richetti, Graziela P., & Silva, Larissa, A. R. (2020). Solução Mineral Milagrosa: um Tema para o Ensino de Química na Perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica. *Ciência & Educação*, 26, 1-11.
- Moraes, M. (2020). É falso que coquetel com hidroxicloroquina tem eficácia de 99,9% contra COVID-19. *Agência Lupa*. Recuperado de: <https://lupa.uol.com.br/jornalismo/2020/07/31/verificamos-coquetel-hidroxicloroquina/>.
- Mortimer, E. F., & Quadros, A. L. D. (2018). *Multimodalidade no ensino superior*. Ijuí, RS: Editora UNIJUÍ.

Nascimento, Isadora O., Bezerra, Valdenizia C., & Lima-Neto, Vicente (2020). Como identificar Fake News: ensino do gênero notícia através do Twitter. *Grau Zero-Revista de Crítica Cultural*, 8(1), 15-40.

Oliveira, Ramon G., Cruz, Luiza R., & Dias, Luiz C. (2022). Artemisinina e derivados: descoberta, estratégias sintéticas e obtenção industrial. *Química Nova*, 45(7), 831-846.

Ope-Davies, Tunde, & Shodipe, Mojisola (2023). A multimodal discourse study of selected COVID-19 online public health campaign texts in Nigeria. *Discourse & Society*, 34(1), 96-119.

Pão de açúcar. (2023). *Águas*. Recuperado de: <https://www.paodeacucar.com/produto/14598/agua-tonica-schweppes-original-lata-350ml>.

Perfil Aos fatos. (2020). Recuperado de: <https://twitter.com/aosfatos/status/1285697309301526528>.

Perfil Agência Lupa. (2020a). Recuperado de: <https://twitter.com/agencialupa/status/1252205624089210880>.

Perfil Agência Lupa. (2020b). Recuperado de: <https://twitter.com/agencialupa/status/1290980879372869638>.

Perfil Agência Lupa. (2020c). Recuperado de: <https://twitter.com/agencialupa/status/1251118460525883392>.

Perfil Décio Petranski. (2020). Recuperado de: <https://twitter.com/deciopetranski/status/125054353111911426>.

Pereira, Jocimario A., Silva Júnior, Jairo F., Silva, Everton V. (2019). Instagram como ferramenta de aprendizagem no ensino de química. *Revista Debates em Ensino de Química*, 5(1), 119-131.

Pérez, Leonardo F. M., & Carvalho, Washington L. P. (2012). Contribuições e dificuldades da abordagem de questões sociocientíficas na prática de professores de Ciências. *Educação e Pesquisa*, 38(3), 727-741.

Pet Química UFC. (2020). "Fake News" na pandemia, o que a química tem a dizer? Recuperado de: <http://www.petquimica.ufc.br/fake-news-na-pandemia-o-que-a-quimica-tem-a-dizer/>.

Porfirio, Silvio, Souza, Francisco E. D., & Cipriano, Luiz C. (2015). Textos multimodais: a nova tendência na comunicação. *Observatório da Imprensa—Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo da Universidade Estadual de Campinas*, 861.

Santos, Lilian M. P., & Sá, Lucas V. (2021). Da desinformação à informação: fake News no ensino de química. *Scientia Naturalis*, 3(3), 1514-1530.

Silva, Osni O. N., Ramos, Michael D. P., Santos Junior, Paulo A., & Silva, Klaus A. (2023). Dificuldades e possibilidades da educação crítica em tempos de fake news: uma revisão sistemática. *Revista Docência e Cibercultura*, 7(2), 124-140.

Sousa Júnior, João H., Raasch, Michele, Soares, João C., & Ribeiro, Letícia V. H. A. S. (2020). Da desinformação ao caos: uma análise das fake News frente à pandemia de coronavírus (COVID-19) no Brasil. *Cadernos de Prospecção*, 13(2), 331-346.

Teixeira, Juliana F., & Martins, Allyson V. (2020). Fact-checking no combate às fake News sobre a COVID-19: um estudo exploratório das agências digitais de checagem de fatos contra a desinformação da pandemia. *Comunicação & Inovação*, 21(47), 63-81.