ENFRENTAMENTO DAS INFORMAÇÕES FALSAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: EVIDÊNCIAS EM PESQUISAS ACADÊMICAS

CONFRONTING FALSE INFORMATION IN SCIENCE TEACHING: EVIDENCE FROM ACADEMIC RESEARCH

Marianne Cássia Carvalho Teixeira
ORCID 0000-0002-4576-1650
Universidade Federal de Alagoas, UFAL
Maceió, Brasil
carvalhomarianne17@gmail.com

Alana Priscila Lima de Oliveira
ORCID 0000-0002-5028-4617
Universidade Federal de Alagoas, UFAL
Maceió, Brasil
alana.pry@professor.educ.al.gov.br

Elton Casado Fireman
ORCID 0000-0002-2570-7841
Universidade Federal de Alagoas, UFAL
Maceió, Brasil
elton@cedu.ufal.br

Resumo. A ciência permeia nosso cotidiano, e essa constante presença auxilia a sociedade a compreender o mundo ao seu redor. Diante da desinformação causada por informações falsas, a educação, a ciência e a sociedade podem atuar de forma esclarecedora. Definimos como objetivo da pesquisa analisar através de uma revisão da literatura o que já foi abordado sobre as informações falsas, com ênfase nas propostas voltadas para o seu enfrentamento, nos trabalhos relacionados ao Ensino de Ciências, visando, assim, uma maior compreensão das estratégias sugeridas em busca de um ensino que promova o questionamento a tais informações. Foi realizada uma busca no portal da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, agência do governo brasileiro), a procura por trabalhos que discutem essa temática. Por meio do levantamento realizado percebemos que 20 artigos estavam dentro dos critérios de inclusão, apontando de forma direta ou indireta caminhos para se combater as informações falsas dentro do âmbito do Ensino de Ciências. Entre os caminhos encontrados ressaltamos a alfabetização científica como o mais citado nos trabalhos selecionados, mas percebemos que existe uma convergência entre as temáticas observadas, com uma predominância da importância de se estabelecer um percurso de diálogo entre a ciência e a sociedade, em busca de maior divulgação científica e comunicação da ciência para a população, levando todos a reflexão, criticidade e análise das informações recebidas.

Palavras-chave: *fake news*; informações falsas; ensino de ciências; pesquisas acadêmicas; ciência.

Abstract. Science permeates our daily lives, and this constant presence helps society understand the world around it. In the face of misinformation caused by false information, education, science, and society can act in an enlightening way. We defined the objective of the research is to analyze through a review of the literature that has not been addressed regarding false information, with emphasis on proposals aimed at their confrontation, in the work related to Science Teaching, aiming, therefore, a greater understanding of the suggested strategies in search of a teaching that promotes questioning of such information. A search was carried out on the portal of CAPES (Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel, an agency of the Brazilian government), looking for papers that discuss this theme. Through the survey carried out, we realized that 20 articles were within the inclusion criteria, directly or indirectly pointing out ways to combat false information within the scope of Science Teaching. Among the paths found, we highlight scientific literacy as the most cited in the selected works, but we noticed that there is a convergence between the themes observed, with a predominance of the importance of establishing a path of dialogue between science and society, in search of greater scientific dissemination and communication of science to the population, leading everyone to reflection, criticality and analysis of the information received.

Keywords: fake news; false information; science teaching; academic research; science.

1. INTRODUÇÃO

Evidências da necessidade de compreender melhor a temática das notícias falsas pode ser fortemente percebida a partir das inúmeras informações inverídicas que circularam no início da pandemia do Covid-19, pois além das preocupações referentes ao vírus e a situação de pandemia na qual o mundo se encontrava, também era visível o caos que se instalava com as

informações falsas que estavam sendo disseminadas. A análise de tais notícias, muitas das quais contrariavam princípios científicos fundamentais e, ainda assim, eram amplamente disseminadas, evidencia a urgência de compreender os mecanismos que conferem legitimidade e credibilidade a informações falsas na sociedade.

No contexto atual é possível destacar as consequências dessas informações falsas durante a pandemia do Covid-19, na qual ficou ainda mais evidente o desafio que é informar em tempos de *fake news.* Em meio a todas as informações falsas que são compartilhadas, identificamos dentre elas vários erros que deveriam ser enxergados pela sociedade e que por algum motivo são ignorados ou não reconhecidos fazendo com que essas notícias ganhem cada vez mais força e veracidade.

Ao contrário do que muitos imaginam e de acordo com Delmazo e Valente (2018), as falsas informações fazem parte da história da sociedade muito antes da chegada da tecnologia, embora tenha sido com o advento da internet e das redes sociais que a disseminação dessas notícias tiveram um impulso gigantesco e consequências imensuráveis para a sociedade.

Para Alves e Maciel (2020), essas falsas informações precisam encontrar um espaço favorável dentro da sociedade para que o boato ganhe força e se torne para muitos uma verdade inquestionável, pois a relevância da informação falsa é dada pelas pessoas que as repassam e não é de hoje que isso acontece.

Com a intenção de levantar informações acerca da temática envolvendo os termos: *fake news*/notícias falsas, negacionismo, pós-verdade e *fake science* buscamos esclarecer: Quais desses termos é o mais utilizado? Quais são os caminhos sugeridos pela Educação, mais precisamente o Ensino de Ciências, no enfrentamento à desinformação? Definimos como objetivo da pesquisa analisar através de uma revisão da literatura o que já foi abordado sobre as informações falsas, com ênfase nas propostas voltadas para o seu enfrentamento, nos trabalhos relacionados ao Ensino de Ciências, visando, assim, uma maior compreensão das estratégias sugeridas, em busca de um ensino que promova o questionamento a tais informações.

1.1 Contextualização teórica

As informações falsas circulam em todos os contextos e isso pode ser justificado através do pensamento referido por Altares (2018) que cita o historiador Marc Bloch, que evidencia o poder das notícias falsas e sua relação com o olhar da sociedade que a reproduzir, essa que a usa como forma de favorecer suas opiniões.

Para Carvalho (2019), a principal razão para a crença e a disseminação das informações falsas é o viés de confirmação, que segundo ele é: a forte tendência humana a buscar e privilegiar informações que estejam de acordo com suas crenças pré-estabelecidas, sem considerar se tais informações são verdadeiras ou não.

Em concordância com a afirmação anterior, Prado (2018) aponta que todo o indivíduo tem dificuldade em acreditar em uma informação que diverge da sua convicção, nesse caso, ele tende a se apegar ou criar muitas vezes argumentos que anulem e tornem a informação sem fundamento, ao mesmo tempo o indivíduo se torna mais propenso a confiar em qualquer informação que esteja em harmonia com as suas opiniões, chegando a ignorar muitas vezes questionamentos e fatos sobre a incoerência da notícia.

A realidade é que existem diversos motivos que levam alguém a compartilhar e acreditar em notícias falsas. Além dos fatores já mencionados nesse estudo existem outras razões que contribuem para que as informações falsas circulem facilmente nas redes sociais, como: a ausência da Alfabetização Científica e Tecnológica, que é mencionada por Milaré *et al.* (2020); já para Gomes *et al.* (2020), a renda familiar, a escolaridade e a articulação do discurso persuasivo são fatores que contribuem para o compartilhamento das *fake news*; para Fagundes *et al.* (2021), não se deve relacionar a credibilidade das *fake news* somente a escolaridade do

indivíduo, mas também as dificuldades em mudar sua opinião; fortes convicções; polarização; diminuição da confiança nas instituições; conflitos políticos e embates morais atravessados por questões tecnocientíficas. Esses fatores são apontados como razões que contribuem para a disseminação de *fake news* e para a credibilidade dessas informações diante da sociedade.

Além disso, segundo Luísa (2019), o fator novidade, que em muitos casos está presente nas *fake news* ajuda na divulgação dessas informações que exploram emoções e sensações fazendo com que muitas pessoas se deixem levar por esses sentimentos e acabam não verificando a veracidade do conteúdo antes de compartilhar. A velocidade com que se busca consumir e produzir informações, além do desejo de muitos em querer ser o porta-voz da informação nos tempos de abundância informacional, também são fatores que colaboram para o compartilhamento dessas notícias. Nesse sentido, Luz (2019) pontua a falta de cuidado com as informações que são postadas e compartilhadas a cada minuto nas redes sociais, na qual o principal foco está na rapidez com que as informações são publicadas e o impacto que elas irão causar, independentemente de ser uma informação falsa ou um fato.

São diversos os motivos que fazem as notícias falsas serem criadas, manipuladas e disseminadas, entre eles estão os interesses lucrativos, para favorecer ideologias, governos ou desfavorecer ambos. Essas brechas existentes permitiram que a sociedade se deixasse levar por informações sem nenhum embasamento científico e que se apropriam de termos científicos usados para enganar e até mesmo lucrar em cima da sociedade. De acordo com Taschner (2018 p. 5):

> [...] E quando decidimos falar, porque a situação se tornou séria e perigosa, nossa voz tinha sumido. E nem sabíamos que não tínhamos voz, porque não estávamos acostumados a usá-la. E quando finalmente conseguimos falar, ninguém ouviu. E por que ouviriam? Ninguém sabia quem éramos. Cientistas? Eles não querem ajudar a população. Cientistas brasileiros? Eles não sabem nada, tem que mandar investigar nos Estados Unidos [...] A população que não sabia o que era Ciência, e que não tinha como saber porque não foi educada para isso, adotou o cientista que usou sua voz, e que disse o que as pessoas queriam ouvir [...] Demoramos demais para falar com a sociedade. Falhamos quando deixamos de esclarecer o cidadão sobre as propagandas enganosas, as pseudoCiências e os movimentos anti-Ciência, que colocavam em risco sua integridade, seu bolso e sua saúde. Nós não falamos quando foi preciso. E agora não sobrou ninguém para falar por nós.

Segundo Taschner (2018), por muito tempo a comunidade científica permaneceu distante da sociedade e alheia a forma como a indústria usava de termos científicos para enganar e ganhar em cima da falta de aproximação entre a Ciência e a sociedade. Por muitas vezes o diálogo entre os cientistas e a sociedade deixou de ser uma prioridade e o silêncio entre eles só contribuiu para a construção de um muro que os dividia em dois mundos diferentes.

Conforme Brandão (2020), os cientistas tornaram- se para a sociedade seres intocáveis e donos de uma inteligência incompreendida, que por vezes estavam ocupados demais para estabelecer uma conexão com a sociedade, tendo que lidar com cortes de verbas e com os desafios de ser cientista no Brasil. Essa falta de aproximação entre a Ciência e a sociedade acabou gerando sérios problemas tanto para a sociedade, que muitas vezes não consegue compreender a Ciência e usá-la em seu dia a dia, quanto para os cientistas, que precisam lutar para serem ouvidos.

A informação verídica, checada e comprovada que a Ciência oferece não está acima de tudo e pode ser questionada, como já aconteceu diversas vezes na história da Ciência, embora os argumentos para tal prática devam ser consistentes e comprovados. Colombo Junior *et al*., (2023) destacam que se torna necessário assumir uma postura mais dialógica entre a ciência e

sociedade que favoreça a tomada de decisões por parte da população, bem como a criticidade para a formação de opinião frente às informações que são recebidas no dia a dia.

Autores como Colombo Junior *et al*., (2023), Lorenzetti *et al*., (2021), Rendeiro *et al*., (2017), entre outros, têm destacado a necessidade de promoção de ações voltadas para a divulgação científica e a comunicação pública da ciência como formas de enfrentamento das informações falsas. Oliveira (2001) relata a importância de realizar a divulgação científica na sociedade, pois considera que a divulgação científica aproxima o cidadão comum dos benefícios a que ele tem direito para melhorar o bem-estar social, podendo ainda oferecer uma visão mais nítida da realidade, contrastando com os aspectos típicos de uma cultura pouco desenvolvida, ainda permeada por superstições e crenças que dificultam a identificação das verdadeiras causas e efeitos dos problemas enfrentados no dia a dia.

O modelo dialógico enfatiza a importância da comunicação entre cientistas e o público em geral. Ele sugere que essa interação deve ser acessível e gradual, permitindo que as pessoas compreendam questões científicas e tomem decisões informadas. Além disso, o papel da divulgação científica não é apenas combater o negacionismo, mas também questionar o autoritarismo na ciência. É uma perspectiva valiosa para promover uma compreensão mais ampla e crítica da ciência (Colombo Junior *et al*., 2023).

O ensino de ciências deve ser contextualizado, relacionando-se com a realidade dos alunos para despertar interesse. Além disso, as aulas devem ir além das metodologias tradicionais, visando formar cidadãos críticos que compreendam não apenas os conceitos científicos, mas também a construção do conhecimento. A Educação em Ciências deve fazer parte da vida dos estudantes, incorporando significados sociais e pessoais para promover o maior entendimento do mundo que os cerca (Lorenzetti *et al*., 2021; Rendeiro *et al.,* 2017).

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada utilizando-se os pressupostos da Revisão Bibliográfica Sistemática, que, conforme Lopes e Fracolli (2008, p.772), é definida como "uma síntese de estudos primários que contém objetivos, materiais e métodos claramente explicitados e que foi conduzida de acordo com uma metodologia clara e reprodutível".

A Revisão Bibliográfica Sistemática foi escolhida pois corrobora para o alcance dos objetivos listados na realização desta pesquisa visto que, como destaca Castro (2001) é um estudo planejado para responder a uma pergunta específica, utilizando métodos explícitos e sistemáticos para identificar, selecionar e avaliar criticamente os estudos relevantes, incluindo coleta e análise dos dados dos estudos contidos na revisão.

Inicialmente foi realizada uma busca no portal da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, agência do governo brasileiro), a procura por trabalhos que discutem essa temática. A escolha dessa plataforma se deu a partir de uma breve pesquisa, na qual pôde-se observar que a mesma reunia um número considerável de trabalhos ligados aos termos de buscas. Assim, foi feito um levantamento no Portal da CAPES, que de acordo com o guia de uso do portal de periódicos da CAPES (Brasil, 2019) é uma biblioteca virtual de informação científica, composta por:

> 48.038 títulos de periódicos em texto completo;130 bases de dados de referências e resumos; 41 bases de dados estatísticas; 64 bases de teses e dissertações; 48 obras de referência dentre dicionários especializados, acervos especiais de bibliotecas, compêndios, bancos de dados e ferramentas de análise; 15 bases de conteúdos audiovisuais; 14 bases de arquivos abertos e redes de e-prints; 12 bases de patentes; 2 bases de dados de normas técnicas; e Mais de 275.000 documentos dentre anais, relatórios, livros, anuários, guias, manuais dentre outros. (Brasil, 2019, p. 4).

Embora tenha essa diversidade de conteúdo, sabe-se que para ter acesso a todo o material disponibilizado é necessário acessar o portal a partir do *login* autorizado. Caso isso não ocorra, só se terá acesso aos conteúdos gratuitos. O acesso para o levantamento de dados realizado nesta pesquisa aconteceu por meio de um computador não autorizado, logo a consulta ocorreu apenas com os conteúdos gratuitos. Apesar disto, o portal ainda disponibiliza um vasto material com biblioteca de artigos acessados de forma gratuita e sem *login* autorizado, o que tornou possível a pesquisa realizada.

Ao observarmos a interface do portal é possível verificar que ele apresenta 4 tipos de busca, sendo: Busca assunto, busca periódico, busca livro e busca base, que podem ser pesquisados na forma simples, que ocorre de forma mais geral, ou avançada, que permite que a pesquisa seja mais específica.

Para o referido trabalho foi utilizado à busca por assunto na categoria simples, que é definida pelo guia de uso do portal de periódicos da CAPES (Brasil, 2019) como uma:

> Ferramenta que permite identificar artigos e documentos que tratam sobre os termos utilizados na busca. A busca é realizada em diferentes fontes de informação e os resultados podem ser analisados com filtros referentes aos conteúdos recuperados (Brasil, 2019, p. 39).

Diante disso, buscou-se fazer um levantamento de trabalhos publicados no Portal da CAPES, essa busca foi dividida em três etapas: levantamento de informações; leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves e análise dos artigos com base nos critérios de inclusão e exclusão. A primeira etapa consistiu em selecionar os termos de busca que seriam utilizados para o levantamento de dados do referido trabalho, cuja intenção foi de reunir informações que apresentassem uma relação entre os aspectos didáticos utilizados ou sugeridos no enfrentamento à disseminação de informações falsas voltadas para o Ensino de Ciências. No primeiro momento os termos de buscas utilizados foram: *fake news*, notícias falsas, negacionismo, pós-verdade e *fake science*, esses foram utilizados na primeira busca ao portal da CAPES com os seguintes filtros ativos: artigos e acesso aberto.

A escolha das referidas palavras de busca deu-se na tentativa de abranger os principais e mais comuns termos utilizados para denominar de forma direta ou indireta as informações falsas que são facilmente aceitas e disseminadas em tempos de redes sociais.

Com o intuito de filtrar os trabalhos encontrados e direcioná-los ao nosso objetivo, foram usadas três *strings* de buscas que pudessem selecionar artigos mais direcionados ao propósito da pesquisa. Após a etapa de busca, foi realizada a categorização das soluções apresentadas pelos autores em seus artigos, utilizando os pressupostos da Análise de conteúdo de Bardin (2016).

3. RESULTADOS

Apresentamos a seguir sete (7) quadros que foram elaborados com os resultados da análise. Salientamos que os quadros de um (1) a cinco (5) destacam os resultados obtidos a partir dos filtros aplicados e foram incluídos a fim de tornar mais compreensível como chegamos nos resultados inseridos nos quadros seis (6) e sete (7), com os artigos selecionados para a análise mais aprofundada.

Na primeira análise realizada foram encontrados 7.206 artigos no Portal da Capes para a busca com os seguintes termos: *fake news*, notícias falsas, negacionismo, pós-verdade e *fake science.* O termo *fake news* se destacou com o maior número de artigos achados, mais precisamente 6.230 trabalhos. Os dados obtidos foram expressos no quadro 1.

Quadro 1. Artigos encontrados no Portal da Capes para os seguintes termos: *fake news*, notícias falsas, negacionismo, pós-verdade e *fake science*.

Termos utilizados	Artigos encontrados
Fake news	6.230
Notícias falsas	471
Negacionismo	223
Pós-verdade	187
Fake science	95
TOTAL	**7.206**

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

Na tentativa de filtrar estes artigos e direcioná-los ao nosso alvo desejado foram adicionados aos termos de buscas palavras que pudessem limitar a seleção dos trabalhos. A 1ª *string* de busca somava as palavras: *fake news*, notícias falsas, negacionismo, pós-verdade e *fake science* ao termo Educação, para isso foi utilizado um dos operadores de booleanos AND como uma palavra de adição entre os termos de busca.

Com isso, restringimos a pesquisa relacionando os termos citados com a educação. Foram encontrados 233 artigos ao todo, como se pode observar no quadro abaixo.

Quadro 2. 1ª *string* de busca.

Termos utilizados	Artigos encontrados
Fake news AND Educação	105
Notícias falsas AND Educação	44
Negacionismo AND Educação	42
Pós-verdade AND Educação	41
Fake science AND Educação	1
TOTAL	**233**

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

O resultado do quadro 2 mostra um total de 233 artigos encontrados para as referidas *strings.* A diminuição dos trabalhos se comparados aos encontrados no quadro 1 tornam a busca mais restrita, viável e objetiva.

Depois dessa busca foi acrescentado a *string* do quadro anterior o termo Ciências e para unir os termos foi usado o operador de booleanos OR, com isso direcionamos os resultados da pesquisa e o aproximamos ao objetivo do estudo. O resultado para essa *string* usada foi de um total de 228 artigos encontrados, sendo 158 artigos localizados a partir da *string* de busca: Notícias falsas AND Educação OR Ciências, como podemos observar no quadro 3.

Quadro 3. 2ª *string* de busca.

Termos utilizados	Artigos encontrados
Fake news AND Educação OR Ciências	27
Notícias falsas AND Educação OR Ciências	158
Negacionismo AND Educação OR Ciências	7
Pós-verdade AND Educação OR Ciências	13
Fake science AND Educação OR Ciências	23
TOTAL	**228**

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

Entre os quadros 2 e 3 podemos observar um número bem aproximado no total de artigos encontrados, embora essa semelhança não aconteça com os termos de buscas isolados.

Nesse mesmo caminho foi feita outra inserção a 3ª *string* de busca no qual foi agregada a palavra Ensino ao termo Ciências. Assim, selecionamos artigos que estavam ligados ao Ensino de Ciências, com o total de 117 artigos encontrados.

Quadro 4. 3ª *string* de busca.

Termos utilizados	Artigos encontrados
Fake news AND Educação OR Ensino de Ciências	13
Notícias falsas AND Educação OR Ensino de Ciências	82
Negacionismo AND Educação OR Ensino de Ciências	5
Pós-verdade AND Educação OR Ensino de Ciências	6
Fake science AND Educação OR Ensino de Ciências	11
TOTAL	**117**

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

Como observamos, entre os quadros 2, 3 e 4 é possível considerar uma diminuição do total de artigos encontrados a cada termo acrescentado a *string* de busca, que implicou diretamente na diminuição dos artigos. Ao todo foram encontrados 578 artigos no portal da CAPES.

A partir disso, foi então realizada a segunda etapa de análise, que consistia na leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves de cada trabalho, buscando artigos que trouxessem ou apresentassem alguma relação entre os termos de buscas já citados anteriormente com as práticas didáticas, pedagógicas ou educacionais utilizadas ou sugeridas no enfrentamento à disseminação de informações falsas voltadas para o Ensino de Ciências.

No quadro 5, podemos observar a quantidade de trabalhos após essa segunda análise, ou seja, dos 578 artigos, cerca de 105 foram considerados após a leitura do título, resumo e palavras-chaves, pois tratavam de forma ampla ou específica, as práticas didáticas direcionadas a preparar e capacitar os indivíduos para evitar a disseminação de informações falsas no Ensino de Ciências. Desses 105, 67 deles eram trabalhos duplicados, ou seja, o mesmo artigo que aparecia na busca mais de uma vez.

Quadro 5. Artigos aceitos após a leitura do título, resumo e palavras-chaves.

Termos utilizados	Artigos encontrados	Duplicados
Fake news AND Educação Notícias falsas AND Educação Negacionismo AND Educação Pós-verdade AND Educação *Fake science* AND Educação	32	22
Fake news AND Educação OR Ciências Notícias falsas AND Educação OR Ciências Negacionismo AND Educação OR Ciências Pós-verdade AND Educação OR Ciências *Fake science* AND Educação OR Ciências	6	30
Fake news AND Educação OR Ensino de Ciências Notícias falsas AND Educação OR Ensino de Ciências Negacionismo AND Educação OR Ensino de Ciências Pós-verdade AND Educação OR Ensino de Ciências *Fake science* AND Educação OR Ensino de Ciências	0	15
TOTAL	38	**67**

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

Após essa seleção dos artigos com base no título, resumo e palavras-chaves que resultou em uma soma de 38 artigos, foram criados critérios de inclusão e exclusão como uma forma de selecionar os trabalhos que pudessem atender o nosso objetivo.

Foram adotados como critérios de inclusão: artigos publicados até o dia 17 de abril de 2022 que estivessem voltados para o Ensino de Ciências; que apresentassem técnicas ou apontamentos referentes a utilização de estratégias didáticas ou sugestões de abordagem de

ensino que pudessem auxiliar no combate às propagações de notícias falsas. Além disso, só foram aceitos artigos escritos no idioma Português, Inglês e Espanhol e que estivessem disponíveis no acesso aberto do portal da CAPES.

Como critérios de exclusão, foram desconsiderados trabalhos não relacionados com a Educação e/ou Ensino de Ciências, trabalhos que não apresentavam nenhuma proposta referente ao uso de Ciência no controle das disseminações de informações falsas, trabalhos que não possuíam resumo e que não eram artigos. No caso dos trabalhos duplicados, a leitura foi feita apenas em uma das obras.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão dos 38 trabalhos, restaram apenas 20, estes que apresentavam em seu texto informações que correspondiam aos critérios de inclusão solicitados, ou seja, estavam ligados com o ensino, apresentavam alguma sugestão ou utilização na educação em Ciências e o enfrentamento às informações falsas, estavam escritos nos idiomas já mencionados e possuíam acesso aberto. Os 18 restantes não aceitos não apontavam ou sugeriam nenhuma solução de combate às informações falsas que estivessem ligadas à educação em Ciências.

Ressaltamos aqui que o termo *combate* que utilizamos refere-se a busca de alternativas dialógicas de enfrentamento ao compartilhamento das informações falsas e não como formas autoritárias de posicionamento, como ressalta Colombo Junior *et al.,* (2023) em pesquisa realizada com divulgadoras da Ciência no Brasil.

No quadro seis (6) apresentamos os artigos que foram selecionados a partir da terceira análise com base nos critérios de inclusão citados no referido trabalho.

DOI https://doi.org/10.14571/brajets.v18.n4.1204-1221
ISSN 2316-9907

Quadro 6. Artigos aceitos a partir dos critérios de inclusão.

	Título	Autor	Termos usados pelo (s) autor (es)	Sugestões levantadas pelos autores para combater a proliferação de informações falsas.
A1	*Fake news* em jogo: uma discussão epistemológica sobre o processo de produção e disseminação de (in)verdades em redes sociais.	Pinheiro, Petrilson	*Fake news*	*É preciso promover uma educação crítica sobre o que circula nas redes sociais, buscando criar e desenvolver práticas de letramentos que busquem identificar, avaliar e coibir a proliferação de FN (Pinheiro, 2021, p.21).*
A2	Educação em Ciências em tempos de pós-verdade: pensando sentidos e discutindo intencionalidades.	Azevedo, Maicon; Nascimento Borba, Rodrigo Cerqueira do	Pós-verdade *Fake news* Negacionismo	*[...] podemos pensar em uma Educação em Ciências baseada na compreensão da Ciência e do mundo, entendendo, assim como Reis, Guerra e Braga (2006), que as Ciências também constituem as culturas. Em consonância com Rudolph e Horibe (2016), nossa proposta em prol da assunção de um currículo narrativo defende que a docência em Ciências carrega potencial para se colocar além da mera exploração do conhecimento conceitual e epistemológico, abrangendo aspectos do cenário social e político que envolvem professores, estudantes e comunidades escolares (Azevedo; Nascimento Borba, 2020, p.1572).*
A3	Subjetividades da comunicação Científica: a educação e a divulgação científica no Brasil têm sido estremecidas em tempos de pós- verdade?	Alves-Brito, Alan; Massoni, Neusa Teresinha; Guimarães, Ricardo Rangel	Pós-verdade *Fake news*	*Necessidade de (re)pensar, na formação inicial, a preparação dos futuros professores (e divulgadores) de física e de Ciências para lidar com esse fenômeno em sala de aula (Alves-Brito et al., 2020, p.1622).*
A4	Desinformação, desinfodemia e letramento midiático e informacional–um estudo do processo estruturado no Brasil sob o governo Jair Bolsonaro e as formas de enfrentamento.	Ferreira, Eliara Santana.	*Fake news* Desinformação	*Letramento midiático e informacional como ferramenta prática e arcabouço teórico capaz de consolidar a formação crítica de cidadãos e cidadãs, tornando-se um instrumento de combate a esse processo (Ferreira, 2021, p.101).*
A5	"Ver o que temos diante do nariz requer uma luta constante": A pós-verdade como desafio à educação na era digital.	Cruz Junior, Gilson	*Fake news* Pós-verdade Negacionismo Notícias falsas	*Trata-se de fornecer a cada indivíduo as habilidades necessárias para discernir racionalmente a verdade da mentira e, com isso, reduzir os riscos de que sua compreensão da realidade seja contaminada por conteúdos de baixa qualidade, como notícias falsas, hoaxes, pseudo Ciências e teorias conspiratórias (Cruz Junior, 2021, p. 285).*
A6	Pesquisa e avaliação de informações: das competências necessárias no contexto das notícias falsas (Tradução nossa).	Alonso Varela, Lucía; Saraiva Cruz, Ignacio	*Fake news* Notícias falsas	*Desenvolvidas capacidades críticas de pesquisa e avaliação, uma vez que estas são duas componentes com um impacto significativo na detecção de notícias falsas (Alonso Varela; Saraiva Cruz, 2020, p.9, tradução nossa).*
A7	Formação de sujeitos autores-cidadãos na cibercultura: um modo de resistir para re (existir).	Amaral, Mirian Maia do; Santos, Rosemary dos; Silva, Alexsandra Barbosa da	*Fake news*	*[...] admitimos que os sujeitos letrados, a partir do uso de diferentes artefatos culturais, podem ser atuantes na vida pública, pois são capazes de compreender, interpretar e relacionar dados e informações que impactam seus cotidianos. (Amaral et al., 2020, p.7).*
A8	Novos desafios epistemológicos para a Ciência da informação.	Ávila Araújo, Carlos Alberto	*Fake news* Testemunho Falso Discurso de ódio Negacionismo científico	*[...] é urgente que a Ciência da informação desenvolva as ferramentas adequadas para compreender tal período – para, então, poder propor as intervenções adequadas para o combate de seus efeitos nocivos (Ávila Araújo, 2021, p.14).*

			Desinformação Infodemia Pós-verdade	
A9	A pós-verdade é verdadeira ou falsa?	Habowski, Adilson Cristiano; Conte, Elaine; Milbradt, Carla	*Fake news* Pós-verdade Notícias Falsas	*A educação é a melhor barreira de proteção às bolhas, falsificações de notícias e outras formas de ignorância em ação, porque busca em seus princípios culturais a veracidade dos fatos e conhecimentos (Habowski et al., 2020, p 497).*
A10	Digitalização -Competências Digitais Pós-COVID-19 para uma Sociedade Sustentável (tradução nossa).	Sá, Maria José; Santos, Ana Isabel; Serpa, Sandro; Miguel Ferreira, Carlos	Notícias falsas	*A importância da alfabetização na promoção da sustentabilidade em uma sociedade digital é inquestionável. Também é importante que os indivíduos sejam criticamente informados. A alfabetização em geral, e a alfabetização digital em particular, é uma ferramenta poderosa para capacitar os indivíduos e dotá-los de competências que lhes permitam ter uma vida pessoal e profissional de sucesso. Os autores argumentam que a alfabetização pode funcionar de duas maneiras diferentes: […] reproduzir a formação social existente ou […] [ser] um conjunto de práticas culturais que promovem mudanças democráticas e emancipatórias. (Sá et al., 2021, p.13, tradução nossa).*
A11	Museu da Vida e seus públicos: reflexões sobre a zona de influência e o papel social de um museu de Ciência.	Bevilaqua, Diego Vaz; Souza Gonzalez, Ana Carolina de; Mano, Sonia Maria Figueira; Guimarães, Vanessa Fernandes; Almeida, Wanessa da Silva de	*Fake news* Notícias Falsas	*Experiências em educação não formal de Ciências têm um papel fundamental em apoiar e facilitar a aprendizagem de Ciências ao longo da vida (Bevilaqua et al., 2020 p. 278).* *Reafirmamos o papel do museu de Ciência de ser um espaço de diálogo da Ciência com a população e um instrumento para promover a cidadania e um maior engajamento da sociedade no debate científico e tecnológico (Bevilaqua et al., 2020, p. 293).*
A12	Desinformação, infodemia e caos social: impactos negativos das fake news no cenário da COVID-19.	Ferreira, João Rodrigo Santos; Lima, Paulo Ricardo Silva; Souza, Edivanio Duarte de	Desinformação *Fake news* Notícias falsas	*Considera-se que a competência crítica em informação e a atuação das agências de fact-checking se destacam como elementos indispensáveis para lidar com os danos provenientes da combinação desses elementos: ¨informações imprecisas e inverídicas. (Ferreira et al., 2021, p.30).* *Em relatório divulgado em janeiro de 1989, a American Library Association (ALA) deixou claro que a capacitação pessoal permite formar o cidadão apto para reconhecer quando as informações são necessárias, detectar e expor fraudes, desinformação e mentiras, e buscar a verdade. A alfabetização informacional é uma habilidade de sobrevivência na Era da Informação. (Ferreira et al., 2021, p.48).*
A13	Uma epistemologia genética dos ecossistemas de desinformação? Problema interdisciplinar/ resposta transdisciplinar.	Anastácio de Paula, Claudio Paixão	Notícias falsas *Fake news* Pós-verdade	*Definir um território informacional propositivo e voltado para a solução de questões prementes como a urgência da alfabetização midiática e de conscientização para a importância da comunicação online numa perspectiva crítica. (Anastácio* de *Paula, 2021, p.2).*
A14	É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de negacionismo científico?	Vilela, Mariana Lima; Selles, Sandra Escovedo	Negacionismo científico	*Concluímos apostando nas possibilidades do currículo narrativo (Goodson, 2019) para enfrentamento das fragilidades dos processos educativos que separam as vidas dos estudantes dos processos de Aprendizagem (Vilela; Selles, 2020, p.1722).*
A15		Nagumo, Estevon; Teles,	*Fake news*	*Neste ensaio serão abordadas 3 (três) frentes em que a educação pode atuar para*

	Educação e Desinformação: Letramento Midiático, Ciência e Diálogo.	Lúcio França; Silva, Lucélia de Almeida	Pós-verdade Desinformação	*combater a desinformação: o letramento midiático, a confiança na Ciência e a promoção de diálogo para lidar com a polarização (Nagumo et al., 2022, p.220).*
A16	História e Filosofia das Ciências no contexto escolar pós-moderno: uma contribuição ao Ensino de Ciências a partir da hermenêutica filosófica de Gadamer.	Santos, Deyvid José Souza; Forato, Thaís Cyrino de Mello; Silva, José Alves da	Falsas Verdades Pós-verdade Negacionismos *Fake news*	*[...]argumentamos que o conhecimento e trabalho do (a) professor (a), por meio dessas perspectivas, pode ajudar a minimizar as concepções ligadas ao relativismo e ao subjetivismo que eventualmente vierem a se manifestar ao longo de sua prática pedagógica, principalmente no contexto atual de fake news, pós-verdade e negacionismos (Santos et al., 2021, p.1295).*
A17	Educação Científica, (Pós)Verdade e (Cosmo)Políticas das Ciências.	Ranniery, Thiago; Telha, Renata; Terra, Nathalia	Pós-verdade *Fake news* Negacionismo	*Educação científica é o nome que podemos dar a como compor e reativar relações animistas com as verdades das Ciências para evocar mundos possíveis, mais habitáveis e, por que não, mais fantásticos e mágicos a fim de resistir ao círculo de captura afetiva desta condição da pós- verdade (Ranniery et al., 2020, p.1139).*
A18	A noção de verdade e a circulação do conhecimento científico em Fleck: elementos para uma reflexão sobre a era da pós-verdade.	Saito, Marcia Tiemi	Pós-verdade	*Educação pode ser uma importante arma no combate de alguns desses efeitos, além de possibilitar o desenvolvimento da criticidade e da responsabilidade social é a Ciência popular. Que tanto a educação científica quanto a popularização da Ciência mereceriam uma maior atenção por parte dos coletivos de pensamento da Ciência, pois ambas podem consistir em importantes armas no combate de alguns dos efeitos nocivos da pós-verdade – como anti-intelectualismo, o negacionismo e a ignorância voluntária, além de possibilitar o desenvolvimento da criticidade e da responsabilidade social nos estudantes e cidadãos em geral (Saito, 2020, p.1247).*
A19	Internet e pós-modernidade: um meio de comunicação tão necessário quanto irreverente na atualidade. Necessidades Pedagógicas (Tradução nossa).	Rubio, José Hernández	Pós-verdade	*Neste mundo em contínua atualização tecnológica, devemos sempre insistir na necessidade de alfabetização digital e educação com coerência ética, apesar da velocidade das mudanças socioculturais. (Rubio, 2019, p.24, tradução nossa).*
A20	Mídia, Ciência e Ensino: análise de materiais desenvolvidos por licenciandos em Física.	Cardoso, Danilo	*Fake news* Pós-verdade Desinformação	*Uma educação comprometida com a problematização da mídia, que busque proporcionar condições para que cidadãs e cidadãos lidem de maneira crítica com a mídia. A inserção do debate sobre esses temas, e a aproximação com perspectivas da educação para as mídias em geral, é fundamental para o ensino de Ciências (Cardoso, 2020, p.1628).*

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

Por meio do gráfico a seguir, buscamos evidenciar quais foram os termos mais utilizados nos 20 artigos representados no quadro seis (6). A partir das informações contidas no gráfico, podemos perceber as palavras utilizadas pelos autores.

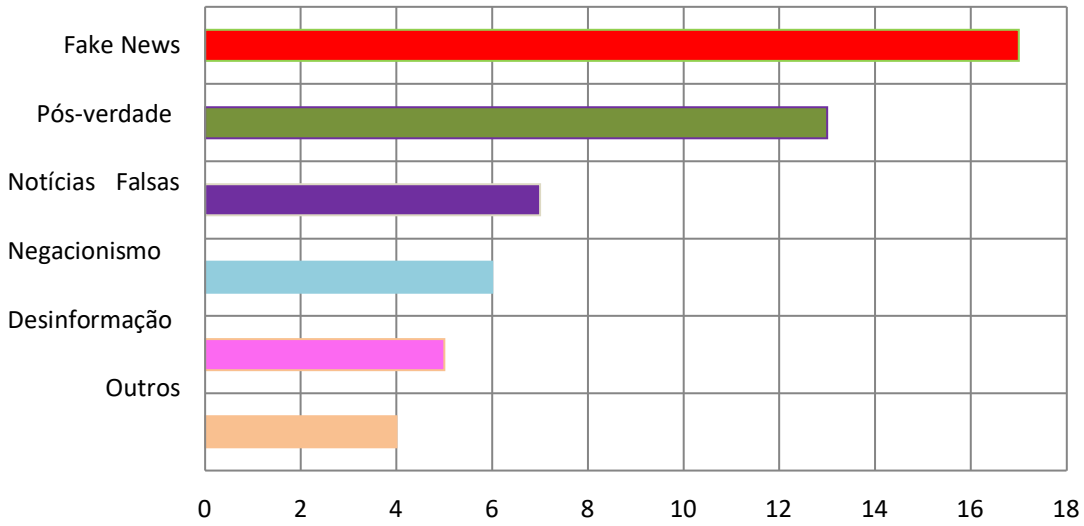

Gráfico 1. Termos encontrados nos artigos selecionados.
Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

De acordo com os termos encontrados, observamos que *fake news* é o mais utilizado nos artigos selecionados. Verificamos que muitos autores utilizam os termos *fake news*, falsas informações, notícias falsas, falsas verdades e pós-verdade como sinônimos em seus textos, como evidenciado nos trechos "*coibir a proliferação de FN". (Pinheiro, 2021, p.21) e "[...] importantes armas no combate de alguns dos efeitos nocivos da pós-verdade – como anti-intelectualismo, o negacionismo e a ignorância voluntária [...]" (Saito, 2020, p.1247).* Os termos Negacionismo, Pós-verdade e Desinformação tendem a apresentar sentidos diferentes dos demais nos artigos em questão como mostrado em *"principalmente no contexto atual de fake news, pós-verdade e negacionismos" (Santos et al., 2021, p.1295).* Como observado nos exemplos destacados, o termo Pós-verdade tanto foi considerado sinônimo de *fake news*, como uma palavra com sentido diferente, depende da abordagem do autor do artigo.

Com o objetivo de iniciar uma interpretação dos dados exibidos no quadro 6, buscamos separar as informações em categorias que se aproximam os trabalhos que apontam soluções similares ao enfrentamento das notícias falsas dentro do espaço educacional, como mostra o quadro 7:

Quadro 7. Soluções apresentadas pelos 20 artigos.

Categorias	Artigos
Alfabetização e/ou Letramento midiático	A1, A3, A4, A5, A6, A7, A10, A12, A13, A15, A19 e A20.
Educação científica	A8, A9, A11, A15, A17 e A18.
Currículo narrativo	A2 e A14.
Formação dos professores	A3 e A16
Agência de checagem	A12.

Fonte: Dados da Pesquisa (2022).

Discutindo as informações provenientes do quadro 7, podemos analisar que, de acordo com os autores e artigos citados, as sugestões apontadas passeiam por diferentes caminhos.

Conforme Rubio (2019), Cardoso (2020), Amaral *et al.* (2020), Alves-Brito *et al.* (2020), Pinheiro (2021), Ferreira (2021), Anastácio de Paula (2021), Sá *et al.* (2020) e Nagumo *et al.* (2022), a alfabetização científica e/ou letramento midiático são citados como formas de se trabalhar o pensamento crítico e consciente dos indivíduos, capacitando-os para os desafios do mundo atual. Também destacando o pensamento crítico como uma saída segura para o enfrentamento às falsas informações, temos os autores Alonso Varela e Saraiva Cruz (2020) e Cruz Junior (2021), que exploram a criticidade como uma aliada no controle das falsas informações. Todas essas informações correspondem aos artigos A1, A3, A4, A5, A6, A7, A10, A12, A13, A15, A19 e A20, apresentados no quadro 7.

A alfabetização científica é citada por vários autores como uma forma de enfrentamento às informações falsas, visto que o sujeito alfabetizado cientificamente pode ser capaz de compreender a importância de utilizar fontes confiáveis de pesquisa para verificação das informações recebidas antes de repassá-las evitando desta forma o compartilhamento de *fake news* (Nunes e Rocha, 2023; Melgaço *et al.,* 2024).

A criticidade destacada por Cardoso (2020, p. 1628) quando ressalta que é preciso criar "*condições para que cidadãs e cidadãos lidem de maneira crítica com a mídia"* é um importante ponto de discussão, que acaba se relacionando com a alfabetização científica, pois o cidadão alfabetizado cientificamente aguça um olhar diferenciado para o que eles visualizam nas mídias em geral. Gravina e Munk (2019, p. 619) ressaltaram em sua pesquisa com alunos do ensino médio por meio de oficinas temáticas de Biologia e *fake news*, que a partir das análises dos textos e ilustrações utilizadas foi possível

> [...] oportunizar aos alunos uma leitura crítica do que é veiculado nos meios de comunicação, a postura investigativa diante de uma informação, a habilidade de se expressar e sistematizar suas pesquisas, além dos conhecimentos mais teóricos sobre diversos assuntos da ciência" (Gravina; Munk, 2019, p. 619).

A educação científica que é citada nos artigos A8, A9, A15, A17 e A18, pelos autores Ávila Araújo (2021); Habowski *et al.* (2020); Nagumo *et al*. (2022); Ranniery *et al*. (2020); Saito (2020) como um potente instrumento para desenvolver e aguçar habilidades investigadoras através de um Ensino de Ciências com um olhar atento para se adequar às necessidades atuais. Nesse sentido, o autor Bevilaqua *et al*. (2020) pontua no artigo A11, a educação não formal como uma maneira de aprender Ciência e desenvolver habilidades essenciais para se aplicar no dia a dia, citando o Museu de Ciências como um lugar onde a população pode e deve fortalecer os conhecimentos científicos e tecnológicos. Alguns autores como Freitas *et al*. (2020) e Souza e Duarte (2023) corroboram com esta afirmação, considerando estes espaços como um importante meio de divulgação científica, mas é preciso incentivar o diálogo entre ciência e sociedade. Colombo Junior *et al.* (2023, p.7) destaca que "não basta que o cidadão seja instrumentalizado e utilize (ou não) os conhecimentos científicos sem entendê-los, faz-se necessário que compreenda e mobilize tais conhecimentos em práticas sociais, na perspectiva da educação científica".

Para Azevedo e Nascimento Borba (2020) e Vilela e Selles (2022), autores dos artigos A2 e A14, investir em um currículo narrativo cuja finalidade seja integrar a realidade na escola, é um possível meio de enfraquecer a propagação de notícias falsas, explorando um Ensino de Ciências mais abrangente e direcionado para o cotidiano. A escola tem um papel essencial no enfrentamento às *fake news*, Xavier e Rebello (2023, p. 77) destacam que "o professor precisa estimular a consciência crítica dos alunos, despertar o comprometimento com as questões gerais do mundo e isso pode ser feito por meio da leitura. "

Entretanto, isto perpassa na formação dos docentes, que precisam estar preparados para esta realidade. Nos artigos A3 e A16 é tratado justamente dos desafios na formação inicial com os futuros docentes, preparando-os para ensinar em tempos de informações que na maioria das vezes desinformam, como apontam Alves-Brito *et al.* (2020) e Santos e*t al*. (2021). Ao ensinar os alunos não apenas a decifrar textos, mas também a ler e entender o que está escrito, sendo capazes de tirar conclusões e fazer ligações entre ideias e, especialmente, verificando a fonte e os dados das informações, torna-se essencial em tempos de *fake news* (Xavier; Rebello, 2023). A formação continuada dos professores é uma ferramenta importante para o desenvolvimento de ações em sala de aula que auxiliem os alunos a serem mais minuciosos, críticos e reflexivos frente as notícias que recebem. Melgaço *et al.* (2024), ressalta que os professores ao realizarem atividades voltadas ao enfrentamento de *fake news* na Ciência, buscaram se aprofundar em teóricos, metodologias e estratégias de ensino inovadoras para levarem uma aula diferenciada para os alunos, visando estimular ainda mais o interesse e participação dos mesmos nas atividades.

A checagem de informação agrupada com o pensamento crítico aparece no artigo A12 de Ferreira *et al*. (2021) como sendo uma combinação indispensável para se combater a propagação de informações falsas. Este trabalho relata a importância da "competência crítica em informação e a atuação das agências de *fact-checking*" no enfrentamento às informações falsas. As agências de checagem executam um importante papel para a verificação da veracidade das informações. Monari e Bertolli Filho (2019, p. 184) destacam que "o cidadão necessita, além de aprender a utilizar canais de checagem, ser capacitado para usar a internet de forma consciente com o intuito de combater às notícias falsas".

Estes artigos e autores, apesar de caminharem por lugares distintos, apontam para uma direção, que é o desenvolvimento de estímulos capazes de instruir e fazer com que os indivíduos se questionem sobre as informações recebidas, evitando compartilhar informações que não tenham fundamento científico. Existe um ponto imprescindível que caminha por todos os casos apontados, para o enfrentamento às informações falsas é necessário que haja uma maior aproximação entre a ciência e a sociedade de forma geral. A escola executa um papel de grande relevância nessa aproximação, mas é importante que se adotem estratégias para a divulgação científica, o uso de fontes confiáveis de pesquisa e estímulo ao diálogo e questionamento sobre as informações veiculadas nas diferentes formas de mídias.

Sobre a temática da divulgação, ressaltamos a fala de Melgaço *et al.,* (2024, p. 23):

> A ciência por ser reconhecida pelas suas teorias, leis e tecnologias têm as dimensões conceitual e material muito visíveis pela população no geral. Mas, seu papel social nem sempre é interpretado e aplicado na vida das pessoas como intercomunicação de todas as suas dimensões. A ciência não deve ser percebida como algo perfeito e inacessível. Por isso, sua difusão é tão importante para levar conhecimento e informação para sociedade. A população precisa da ciência, e mais do que isso, precisa confiar e estar familiarizada com essa cultura.

Destacamos também alguns autores como Oliveira (2001), Rendeiro *et al*., (2017), Lorenzetti *et al.*, (2021) que descrevem em seus textos a importância da divulgação científica para a dialogicidade entre ciência e a população.

4. CONCLUSÃO

A revisão de literatura realizada permitiu selecionar os artigos que abordavam a temática das informações falsas com ênfase nas propostas voltadas para o seu enfrentamento no Ensino de Ciências. Os artigos selecionados na pesquisa apresentaram uma relação ou sugestões para auxiliarem no enfrentamento das informações falsas e mencionaram habilidades que podem

ser desenvolvidas ou estimuladas a partir do Ensino de Ciências. Por meio do levantamento realizado percebemos que 20 artigos estavam dentro dos critérios de inclusão, apontando de forma direta ou indireta caminhos para se evitar o compartilhamento de informações falsas dentro do âmbito do Ensino de Ciências.

Em busca de compreender de que forma os artigos relatavam as propostas de enfrentamento, relacionamos as estratégias utilizadas ou sugeridas pelos autores. Entre os caminhos encontrados ressaltamos a alfabetização científica como o mais citado nos trabalhos selecionados, mas percebemos que existe uma convergência entre as temáticas observadas, com uma predominância da importância de se estabelecer um percurso de diálogo entre a ciência e a sociedade, em busca de maior divulgação científica e comunicação da ciência para a população, levando todos à reflexão, criticidade e análise das informações recebidas.

A escola desempenha papel fundamental nesta busca pelo conhecimento, com várias falas sobre o professor e sua formação, os espaços não formais de ensino, o Ensino de Ciências voltado para a realidade dos alunos, currículo, promoção de uma educação crítica, saindo do puro repasse de informações ou conhecimentos para o desenvolvimento de uma educação cidadã que se propague pelos aspectos sociais e políticos de toda comunidade escolar.

Compreendemos, a partir destes dados, que é um desafio enorme evitar definitivamente as notícias falsas, pois os motivos de sua disseminação são vários como, por exemplo, para favorecimento do viés de confirmação, analfabetismo digital, ausência da Ciência na sociedade, entre outros que já foram citados em algum momento neste trabalho, mas o que se pode dizer é que entre todas as saídas, a educação por meio da Ciência se mostra promissora e gradativamente irá se tornar uma barreira para a disseminação de informações falsas. Ressaltamos que a pesquisa buscou levantar um debate cada vez mais necessário acerca da fake news, sua complexidade, amplitude e consequências, evidenciando a importância da Ciência para evitar a divulgação das falsas informações.

Como uma possível limitação do estudo reconhecemos que a escolha de uma base de dados pode ter restringido o número de artigos a serem analisados o que pode ter excluído estudos relevantes. Apesar disto, salientamos que o presente estudo possibilitou uma compreensão sobre de que forma os autores apresentam as estratégias e sugestões de enfrentamento às notícias falsas e permitiu compreender melhor o papel do Ensino de Ciências no enfrentamento à disseminação das falsas informações, nos artigos selecionados dentro da base de dados analisada. Ressaltamos que é necessário que mais pesquisas sejam realizadas em busca de aprofundar os estudos sobre a temática das informações falsas e o seu enfrentamento cada vez mais necessário no contexto atual.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/Brasil) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento deste estudo.

REFERÊNCIAS

Alonso Varela, L., & Saraiva Cruz, I. (2020). Búsqueda y evaluación de información: dos competencias necesarias en el contexto de las fake news. *Palabra clave*, *9*(2), 90-90. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-99122020000100090&script=sci_arttext

Altares, G. (2018). A longa história das notícias falsas. *El Pais*, Madrid. A longa história das notícias falsas | Cultura | EL PAÍS Brasil (elpais.com)

Alves, M. A. S., & Maciel, E. R. H. (2020). O fenômeno das fake news: definição, combate e contexto. *Internet & sociedade*. v. 1, p. 144-171. https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/44432

Alves-Brito, A., Massoni, N. T., & Guimarães, R. R. (2020). Subjetividades da comunicação científica: a educação e a divulgação científicas no Brasil têm sido estremecidas em tempos de pós-verdade?. *Caderno brasileiro de ensino de física.* Florianópolis. Vol. 37, n. 3 (dez. 2020), p. 1598-1627. https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/217946

Amaral, M. M. D., Santos, R. D., & Silva, A. B. D. (2020). Formação de sujeitos autores-cidadãos na cibercultura: um modo de resistir para re (existir). *Acta Scientiarum. Education*, *42*. http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2178-52012020000100119&script=sci_arttext

Anastácio de Paula, C. P. (2021). Uma epistemologia genética dos ecossistemas de desinformação? Problema interdisciplinar/ resposta transdisciplinar. *Palabra Clave*, *10*. http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/119574

Ávila Araújo, C. A. (2021). Novos desafios epistemológicos para a ciência da informação. *Palabra clave*, *10*(2), 116-116. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-99122021000100116&script=sci_arttext

Azevedo, M., & do Nascimento Borba, R. C. (2020). Educação em Ciências em tempos de pós-verdade: pensando sentidos e discutindo intencionalidades. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *37*(3), 1551-1576. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8085781

Bardin, Laurence. (2016). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 279 p.

Bevilaqua, D. V., de Souza Gonzalez, A. C., Mano, S. M. F., Guimarães, V. F., & de Almeida, W. D. S. (2020). Museu da Vida e seus públicos: reflexões sobre a zona de influência e o papel social de um museu de ciência. *Em Questão*, 276-297. https://www.seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/96801

Brasil. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2019). *Guia de uso do Portal de Periódicos da CAPES.* Brasília: CAPES.

Cardoso, D. (2020). Mídia, Ciência e Ensino: análise de materiais desenvolvidos por licenciandos em Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *37*(3), 1628-1658. https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/75000

Carvalho, D. (2019). Por que as pessoas acreditam em fake news, segundo a psicologia social. https://www.blogs.unicamp.br/politicanacabeca/2019/06/25/fake-news-por-que-as- pessoas-acreditam-em-noticias-falsas-segundo-a-psicologia-social/

Carvalho, R. L. V. R. (2019) Notícias falsas ou propaganda?: Uma análise do estado da arte do conceito fake news. *Questões Transversais*, 7(13). http://revistas.unisinos.br/index.php/questoes/article/view/19177

Castro, A. A. (2001). Revisão sistemática e meta-análise. São Paulo*: Usina de pesquisa*. http://metodologia.org/wp-content/uploads/2010/08/meta1.PDFCook

Colombo Junior, P. D., Ovigli, D. F. B. & Scalfi, G. A. M. (2023). Percepções de divulgadoras da ciência brasileiras quanto ao papel da divulgação científica no questionamento ao negacionismo. *Anais do XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.* Campina Grande: Realize Editora. https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/92771

Cruz Junior, G. (2021). "Ver o que temos diante do nariz requer uma luta constante": A pós-verdade como desafio à educação na era digital. *ETD Educação Temática Digital*, *23*(1), 273-290. http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1676-25922021000100273&script=sci_arttext

Delmazo, C., & Valente, J. C. (2018). Fake news nas redes sociais online: propagação e reações à desinformação em busca de cliques. *Media & Jornalismo*, *18*(32), 155-169. http://impactum-journals.uc.pt/mj/article/view/5682

Fagundes, V. O., Massarani, L., Castelfranchi, Y., Mendes, I. M., Carvalho, V. B. D., Malcher, M. A., ... & Lopes, S. C. (2021). Jovens e sua percepção sobre fake news na ciência. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, *16*, e20200027. https://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/PqdXRfWRLjpSZLGqvBfzzgF/

Ferreira, E. S. (2021). Desinformação, desinfodemia e letramento midiático e informacional–um estudo do processo estruturado no Brasil sob o governo Jair Bolsonaro e as formas de enfrentamento. *Scripta*, *25*(54), 96-128. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8189788

Ferreira, J. R. S., Lima, P. R. S., & de Souza, E. D. (2021). Desinformação, infodemia e caos social: impactos negativos das fake news no cenário da COVID-19. *Em Questão*, 30-53. https://www.seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/102195

Freitas, T. P. R., Silveira, J. B. A., da Costa, P. M. M., Miceli, B. S., & Rocha, M. B. (2020). Museus de ciências em tempos de pandemia: uma análise no instagram do museu da vida. *Revista Práxis*, 12(1sup). http://revistas.unifoa.edu.br/praxis/article/view/3483

Gomes, S. F., Penna, J. C. B. O., & Arroio, A. (2020). Fake news científicas: percepção, persuasão e letramento. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 26. https://doi.org/10.1590/1516-731320200018.

Gravina, M. D. G. P., & Munk, M. (2019). Dinâmicas de oficinas de textos em Biologia: ferramentas para a alfabetização científica em tempos de fake news. *Experiências em Ensino de Ciências*, *14*(3), 612-620. https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/291

Habowski, A. C., Conte, E., & Milbradt, C. (2020). A pós-verdade é verdadeira ou falsa? *ETD Educação Temática Digital*, *22*(2), 492-497. http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1676-25922020000200492&script=sci_arttext

Lopes, A. L. M., & Fracolli, L. A. (2008). Revisão sistemática de literatura e metassíntese qualitativa: considerações sobre sua aplicação na pesquisa em enfermagem. *Texto & Contexto-Enfermagem*, *17*, 771-778. https://www.scielo.br/j/tce/a/hNWjZ6pFQ3gH8Bfz3nxBCGC/

Lorenzetti, C. S.; Raicik, A. C., & Damasio, F. (2021). Divulgação científica: para quê? Para quem? Pensando sobre a história, filosofia e natureza da ciência em uma revisão na área de educação científica no brasil. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [S. l.], p. e29395. https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2021u14871513

Luisa, I. (2019). No Twitter, fake news se espalham 6 vezes mais rápido que notícias verdadeiras. *Superinteressante.* https://super.abril.com.br/tecnologia/no-twitter-fake-news-se-espalham-6-vezes-mais- rapido-que-noticias-verdadeiras

Luz, T. A. C. (2019). Biblioteca escolar e Fake News: uma proposta de construção de material educativo com enfoque na competência crítica. https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/52831

Melgaço, C. A., Tavares, M.L.& Oliveira, S. G. T. (2024). A Alfabetização Científica Como Instrumento de Combate a Desinformação: Investigando uma Sequência de Ensino Sobre Vacinas e Fake News. *Experiências em Ensino de Ciências*, 19(1), 20-36. https://if.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/1247

Milaré, T., Richetti, G. P., & Silva, L. A. R. D. (2020). Solução Mineral Milagrosa: um tema para o Ensino de Química na perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica. *Ciência & Educação (Bauru)*, *26*, e20005. https://www.scielo.br/j/ciedu/a/fkvDz4BLQyJ3s9td758HZpS/

Monari, A. C. P., & Bertolli Filho, C. (2019). Saúde sem fake news: estudo e caracterização das informações falsas divulgadas no canal de informação e checagem de fake news do Ministério da Saúde. *Mídia e Cotidiano*, *13*(1), 160-186. https://pdfs.semanticscholar.org/f875/dec4fde098fb73081b7f8516d9c8508705a2.pdf%22%20/

Nagumo, E., Teles, L. F., & Silva, L. D. A. (2022). Educação e desinformação: letramento midiático, ciência e diálogo. *ETD Educação Temática Digital*, *24*(1), 220-237. http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1676-25922022000100220&script=sci_arttext

Nunes, T. M. & Rocha, D. M. Fake News e o Ensino de Ciências: explorando Indicadores de Alfabetização Científica. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 1–23, 2023. DOI: 10.26843/rencima.v14n3a11. Disponível em: https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/rencima/article/view/4683. Acesso em: 29 jun. 2024.

Oliveira, F. (2001). Comunicação pública e cultura científica. *Parcerias estratégicas*, v. 6, n. 13, p. 201-208. Comunicação pública e cultura científica | Parcerias Estratégicas (cgee.org.br)

Pinheiro, P. (2021). Fake news em jogo: uma discussão epistemológica sobre o processo de produção e disseminação de (in) verdades em redes sociais. *DELTA: Documentação de Estudos em Lingüística Teórica e Aplicada*, *37*, 202156104. https://www.scielo.br/j/delta/a/8gjBC9zP3Xt3rNJbdzpPPhb/

Prado, A. A. (2018). Ciência explica por que caímos em fake news. *Superinteressante.* https://super.abril.com.br/blog/como-pessoas-funcionam/a-ciencia-explica-por-que- caimos-em-fake-news

Ranniery, T., Telha, R., & Terra, N. (2020). Educação Científica, (Pós) Verdade e (Cosmo) Políticas das Ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *37*(3), 1120-1146. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8085789

Rendeiro, M. F. B.; Araújo, C. P. & Gonçalves, C. B. (2017). Divulgação científica para o ensino de ciências / Scientific Disclosure for Science Teaching. *Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, [S.l.], v. 10, n. 22, p. 141-156, jul. http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/637.

Rubio, J. H. (2019). Internet y postmodernidad: un soporte de comunicación tan necesario como irreverente en la actualidad. Necesidades pedagógicas. *Vivat Academia*, (146), 21-41. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6982822

Sá, M. J., Santos, A. I., Serpa, S., & Miguel Ferreira, C. (2021). Digitainability—Digital competences post-COVID-19 for a sustainable society. *Sustainability*, *13*(17), 9564. https://www.mdpi.com/2071-1050/13/17/9564

Saito, M. T. (2020). A noção de verdade e a circulação do conhecimento científico em Fleck: elementos para uma reflexão sobre a era da pós-verdade. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *37*(3), 1217-1249. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8085774

Santos, D. J. S., de Mello Forato, T. C., & da Silva, J. A. (2021). História e Filosofia das Ciências no contexto escolar pós-moderno: uma contribuição ao ensino de ciências a partir da Hermenêutica Filosófica de Gadamer. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *38*(2), 1282-1308. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8078618

Souza, W. S., & Duarte, A. F. da S. (2023). Plataformas digitais como ferramentas para ensino, divulgação e popularização das ciências no Sertão Central Pernambucano: Museu digital. A Física Na Escola, 21(1), 221012–1. https://doi.org/10.59727/fne.v21i1.89

Taschner, N. P. (2018). O cientista e a síndrome de Cassandra. *Ciência e Cultura*, v. 70, n. 2, p. 4-5. O cientista e a síndrome de Cassandra (bvs.br)

Vilela, M. L., & Selles, S. E. (2020). É possível uma educação em ciências crítica em tempos de negacionismo científico? *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, *37*(3), 1722-1747. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8085793

Xavier, G. K. R. S., & Rebello, I. S. (2023) A Escola Como Agente de Informação e de Combate às Fake News. In: *Inter/multi/transdisciplinaridades em Estudos Linguísticos, Literários e Formação de Professores*: inovações, reflexões e práxis. Org. Turati C. A., Marques, H., & Stefanello, P. G.R. 1.ed., Cassilândia/MS: Fundação Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul: Curso de Letras da UUC. HAPPY-BREXIT-DAY-FOR-WHOM.pdf (researchgate.net)