

Vacinas e o Ensino de Ciências: uma revisão de literatura como antídoto para as *Fake News*

RESUMO

Camila Pacheco
camilapacheco@alunos.utfpr.edu.br
[0000-0002-6373-7574](tel:0000-0002-6373-7574)
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

Nestor Cortez Saavedra Filho
nestorsf@utfpr.edu.br
[0000-0003-4139-8986](tel:0000-0003-4139-8986)
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

No cenário pandêmico da Covid - 19 a Ciência passou por reiterado descrédito, principalmente pelos ataques das chamadas Fake News, cujo um dos alvos foram as vacinas. Entende-se que o ensino de Ciências na promoção do letramento científico, como aparece na BNCC, pode contribuir no enfrentamento das notícias falsas, bem como nos ataques e no descrédito à Ciência. Desse modo, este estudo tem como objetivo trazer uma revisão de literatura na forma de pesquisa documental sobre o atual estado da questão da relação entre as vacinas, o ensino de Ciências e a Educação Básica, como demais problematizações do contexto. Mostra-se o levantamento de artigos no banco de dados do Portal Periódicos CAPES (2005 a 2024) para o mapeamento e análise de como e se as vacinas aparecem relacionadas ao ensino de Ciências. Os aportes encontrados envolvem as reflexões sobre a interdisciplinaridade, desinformação ou Fake News, a baixa cobertura vacinal e a ausência do tema vacinação diretamente relacionada ao ensino ou informações falsas encontradas. Desse modo, com base nos resultados obtidos, entende-se que é necessário trazer como tema central o conteúdo sobre vacinas na Educação Básica, pois a escola é o único acesso de muitos estudantes ao conteúdo científico e a Ciência precisa debater as questões atuais que permeiam a sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: Negacionismo Científico. Ensino e Aprendizagem em Ciências da Natureza. Educação Básica.

INTRODUÇÃO

Com a pandemia ocasionada pela Covid - 19, desde 2019, o mundo convive com a circulação desse vírus. Os registros de mortes ficarão marcados na história, a corrida da Ciência para a pesquisa e produção de vacinas foram de suma importância para o enfrentamento e enfraquecimento das consequências desse vírus, e hoje ainda se estuda sobre a Covid - 19 e suas variantes. No dia 5 de maio de 2023 a Organização Mundial da Saúde (OMS) declarou, em Genebra, na Suíça, o fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional (ESPII) referente à Covid - 19 (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE [OPAS], 2023), por não se tratar mais de um evento desconhecido, todavia, a pandemia continua e, portanto, todos os cuidados e principalmente a vacinação precisam continuar.

As vacinas e a prática de vacinação têm importância histórica e seus resultados representam os maiores benefícios para a saúde humana mais do que qualquer outro avanço cultural, social ou científico (FERNANDES *et al.*, 2021). As vacinas contra a Covid - 19 já começam a apresentar resultados de sua eficácia, como mostra o estudo de Araújo *et al.* (2022) realizado na cidade de Londrina, Paraná, que traz os resultados da avaliação de populações vacinadas e não vacinadas, em que vacinados têm taxas reduzidas de mortalidade por Covid - 19.

Todavia, os episódios dos últimos anos, por conta da pandemia causada pela Covid - 19, evidenciaram, não apenas para essa pandemia, mas para diversas outras vacinas (sarampo, poliomelite, etc.) a problemática do negacionismo, sendo possível a comparação desse momento histórico com outras emergências sanitárias já ocorridas, conforme detalha a recente pesquisa de Losekann (2023):

[...] denominada Revolta da Vacina, que foi a resposta à condução governamental ao surto de varíola em 1904. Em seguida, a Gripe Espanhola, de 1918, que apresenta diversas semelhanças com o coronavírus e se deu em meio a controvérsias científicas (Silveira, 2005), que abriram espaço para diversos tratamentos alternativos (Schwarcz; Starling, 2020); epidemia de HIV/Aids, doença estigmatizante e que foi alvo de ações negacionistas governamentais na África do Sul, mas que o governo brasileiro teve atuação considerada exemplar por estudiosos e por outros países; o vírus Zika e a relação com a microcefalia congênita e com a Síndrome de Guillain-Barré (SGB), que foi caracterizada como ESPII, em relação à qual o Brasil teve papel estratégico na mobilização de recursos e atuação científica. As emergências sanitárias anteriores guardam semelhanças com a pandemia de covid19 e as respostas governamentais e sociais indicam possibilidades de caminho (LOSEKANN, 2023, p. 57, grifo nosso).

Em tempos de descrédito da Ciência, de um modo geral, a sociedade acessa as informações na velocidade de um clique (ou nem mesmo isso), por meio da navegação pela Internet, redes sociais digitais ou mídias, as *Fake News* - notícias falsas, são validadas e propagadas, podendo ser explicadas como:

De forma geral, existem dois tipos de notícias falsas: o primeiro está relacionado à disseminação de informações por pessoas mal-intencionadas, em favor dos próprios interesses; e o segundo diz respeito àquelas informações compartilhadas inocentemente, apesar de incorretas, entre pessoas de um mesmo círculo social (ALBUQUERQUE *et al.*, 2021, p. 3).

Nesse sentido, as *Fake News* tornaram-se óbice para a sociedade e por isso surgem iniciativas de combate, inclusive na esfera política, como o Projeto de Lei nº 2.630/2020, Lei das *Fake News* ou Lei Brasileira de Liberdade, Responsabilidade

e Transparência na Internet (BRASIL, 2020), que tem sido alvo de muitas contestações por conta de divergências de opiniões em diferentes esferas da sociedade. As discussões de ações contra as *Fake News* são urgentes, pois ainda há uma parcela da sociedade, os ditos *negacionistas*, que se baseiam em *Fake News* e em discursos de Pós – verdades, para confrontar a realidade, bem como o pensamento científico. Havendo, portanto, lacunas entre atestados científicos e a opinião pública (FREYESLEBEN, 2020). Pois, é necessário ter cuidado em relação à opinião sem validação científica: “A ciência, tanto por sua necessidade de coroamento como por princípio, opõe-se absolutamente à opinião. Se, em determinada questão, ela legitimar a opinião, é por motivos diversos daqueles que dão origem à opinião” (BACHELARD, 1996, p. 18).

O obscurantismo e o relativismo tentam confundir a opinião pública, mostrando também a falha dos sistemas educacionais, das escolas às universidades na formação humanística e científica, pois cresce o número de pessoas que não sabem dizer por que o conhecimento científico é importante (SILVA; VIDEIRA, 2020). Todavia, é importante destacar que não se pode generalizar e atribuir a esses grupos negacionistas, a ignorância ou o fracasso do sistema educacional, como únicos culpados, pois há aqueles com interesses e uma agenda política, como alerta o estudo de Silva e Videira (2020).

As vacinas, principalmente, mas não somente, conforme já citado, vistas nos últimos anos contra a Covid - 19, sofreram (e ainda sofrem) com a propagação de *Fake News*, seja por conta das informações de pessoas com má intenção ou inocentemente. Todavia, as vacinas já demonstraram ser muito importantes no combate a inúmeras doenças transmissíveis (Ex. Poliomielite, Tétano, Coqueluche, Sarampo, Rubéola, Caxumba, Febre Amarela, Difteria, Hepatite B, Etc.). Desse modo, elas protegem não apenas um indivíduo, mas também toda uma comunidade e para além dessa.

As vacinas, são produtos de estudos científicos, aplicações e testagens em populações, ou seja, elas são tecnologias e na saúde pública a sua finalidade é o combate a doenças contagiosas. Mesmo diante disso, a desinformação e ataques sobre as vacinas vem ganhando espaço, principalmente pelas redes sociais, o que pode ter influência no impacto do baixo número de cobertura vacinal, conforme aponta o estudo de Frugoli *et al.* (2021) que analisa as *Fake News* e a hesitação vacinal no modelo 3CS (confiança, complacência e conveniência), apresentam que as notícias falsas têm potencial para produzir hesitação vacinal.

A Educação em Ciências com o objetivo de problematizar, por meio da investigação e papéis ativos dos estudantes, promove também, com base científica, a consciência crítica sobre diversos aspectos da sociedade. Refletindo o ensino sobre Ciências, Carvalho (2004) apresenta sobre a aculturação científica (em oposição à acumulação de conteúdos científicos):

Um ensino que vise à aculturação científica deve ser tal que leve os estudantes a construir o seu conteúdo conceitual participando do processo de construção e dando oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão, em vez de fornecer-lhes respostas definitivas ou impor-lhes seus próprios pontos de vista transmitindo uma visão fechada de ciências. (CARVALHO, 2004, p. 3).

O ensino em Ciências precisa considerar o estudante, o papel desenvolvido no processo da aprendizagem, com o intuito de construção do conhecimento. O

objetivo na Educação em Ciências, segundo Moreira (2004) é fazer com que o estudante compartilhe significados no contexto das Ciências, ou seja, interpretar o mundo do ponto de vista das Ciências.

A escola é o espaço mais propício para a discussão de problemáticas que envolvem a sociedade e conseqüentemente para a geração do espírito científico. Todavia, há mais um obstáculo para a problematização do conhecimento científico *versus* o conhecimento comum, o obstáculo pedagógico, muitas vezes desconhecidos pelos professores de Ciências (BACHELARD, 1977). Desse modo, é importante que se levantem questões sobre o papel do professor, que em Freire (1996) é aquele que vai mediar o conhecimento, por meio da curiosidade, instigando os estudantes nessa construção do conhecimento, sendo a sua formação, metodológica e científica, relevantes na prática educativa e na promoção da Ciência.

Nesse sentido, alguns estudos contribuem para a discussão da Educação Científica nesse período de pós - verdades, descrédito da Ciência, bem como *Fake News*, o estudo de Feitosa; Medeiros; Cavalcante (2022), aponta que o “desconhecimento sobre como a Ciência funciona pode levar as pessoas a tentar negar fatos científicos bem estabelecidos, apoiados em argumentos falaciosos perante evidências.” (p. 452), em resposta a isso esses autores propõe o termo Letramento Biológico, como fusão da alfabetização e letramento científico, capaz de instrumentalizar as pessoas para a identificação no mundo real os fenômenos biológicos e suas implicações na vida, podendo ter a capacidade de gerenciamento equilibrado de tais fenômenos.

Também em estudo recente Britto e Mello (2022) analisam os discursos de *Fake News* relacionados à origem do vírus SARS - Cov - 2 e tratamentos para a Covid - 19, defendem a importância de trazer para as salas de aulas o debate sobre as *Fake News*, em relação a assuntos científicos, como maneira de fazer com que os estudantes possam identificar as faltas de evidências, coerência e da própria ciência nessas notícias.

Em debate sobre a Natureza da Ciência (NdC), Pereira e Gurgel (2020) apontam a necessidade da atualização dos conteúdos metafísicos para o enfrentamento dos novos desafios políticos, sociais e educacionais, refletindo afirmam:

[...] podemos pensar que se anteriormente a prioridade dos discursos metafísicos no ensino era combater visões que enxergavam as capacidades e potencialidades da ciência, hoje se torna urgente reconhecer criticamente suas virtudes epistêmicas (PEREIRA; GURGEL; 2020, p. 1281).

No contexto de fácil acesso às informações e desinformações, a escola torna-se um lugar desinteressante para a aprendizagem, ainda mais quando está presa a métodos que não trazem resultados de aprendizagens. Portanto, o ensino formal precisa buscar novos embasamentos teóricos e metodologias para atingir os estudantes e o ensino, na pesquisa de Pinto e Saavedra (2022) apresenta-se a utilização de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na mediação do ensino de conteúdos da Física, juntamente com a produção colaborativa de vídeos animados, com isso promovem diferentes abordagens de conceitos científicos.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na área de Ciências da Natureza, para o Ensino Fundamental, apresenta o desenvolvimento científico e tecnológico, bem como defende o debate de temas caros à sociedade, perpassando conhecimentos éticos, políticos, culturais e científicos, portanto, ela orienta para o letramento científico, que “envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (BRASIL, 2017, p. 321).

A BNCC (BRASIL, 2017) ainda sugere a promoção de situações com os seguintes eixos: (1) Definição de problemas; (2) Levantamento, análise e representação; (3) Comunicação; e (4) Intervenção. Portanto, os pressupostos que ela aponta condizem com a perspectiva de um ensino de Ciências da Natureza que promova a aprendizagem por meio da investigação, bem como, avaliação de informação. Nas competências específicas, dentre os 8 propostos, destaca-se o 5 que apresenta:

Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza (BRASIL, 2017, p. 324).

Desse modo, a BNCC (BRASIL, 2017) aponta o caminho que fortalece o combate à desinformação e *Fake News* nos conteúdos que serão ensinados em Ciências da Natureza. Porém, especificamente o conteúdo sobre vacinas, não aparece na Educação Infantil e nos anos iniciais (1º ao 5º ano) do Ensino Fundamental, somente na segunda etapa (6º ao 9º ano) e Ensino Médio.

A BNCC (BRASIL, 2017) para a Educação Infantil apresenta os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, estruturando cinco campos de experiências (o eu, o outro e o nós; corpo, gestos e movimentos; traços, sons, cores e formas; escuta, fala, pensamento e imaginação; e espaços, tempos, quantidades, relações e transformações), portanto, não há especificamente o ensino sobre Ciências, bem como não há citação sobre as vacinas.

Para a primeira Etapa do Ensino Fundamental, 1º ao 5º ano, na BNCC (BRASIL, 2017) na área de Ciências da Natureza, há separação em três unidades temáticas (matéria e energia; vida e evolução e terra e universo), cujos objetos de conhecimentos, bem como as habilidades não apresentam o estudo sobre as vacinas. Apenas na segunda Etapa do Ensino Fundamental, no 7º ano, no eixo Vida e Evolução, as vacinas são citadas na habilidade:

(EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças (BRASIL, 2017, p. 347).

Já para o Ensino Médio, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, na competência específica 3, as vacinas são citadas, bem como retomada na habilidade:

(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou

regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população (BRASIL, 2017, p. 545).

Desse modo, considera-se pouco o aprofundamento da BNCC (BRASIL, 2017), na área de ensino sobre Ciências, sobre um tema muito relevante, como as vacinas e a ação da vacinação, na formação das crianças, adolescentes e jovens/adultos. Entende-se que esse conteúdo poderia perpassar todas as etapas e modalidades da Educação Básica, inclusive por conta do contexto, isso faz-se mais que necessário, inclusive de maneira interdisciplinar.

Torna-se relevante além da exploração do conteúdo sobre as vacinas, partindo de uma visão racional, por meio do ensino científico, a sua abordagem como artefatos, fruto de intervenção da ciência, trazendo a relevância de sua intencionalidade, compreendendo a imersão das dimensões espaço – temporais (AULER; DELIZOICOV, 2011). Desse modo, as vacinas precisam ser problematizadas, como produto tecnológico que incorpora, materializa, interesses, desejos de sociedades e de grupos sociais hegemônicos (AULER; DELIZOICOV, 2006).

Assim, concebe-se o ensino sobre Ciências com a promoção da aculturação científica e letramento, com vistas para que não haja desconhecimento sobre a própria Ciência, bem como promoção de visão crítica sobre ela, de modo a permitir que os desafios da atualidade sejam enfrentados pelo ensino. Portanto, o tema vacina precisa ser abordado criticamente e cientificamente, de maneira a combater o fortalecimento e propagação das *Fake News*. Logo, este estudo¹ buscará apresentar como e se as vacinas aparecem em pesquisas sobre o ensino de Ciências, na Educação Básica, no Brasil.

Destaca-se que as vacinas, enquanto objeto/conteúdo de estudos, na Educação Básica, não são exclusivos no ensino de Ciências, embora por aproximação de conhecimentos, espera-se que estejam incluídas especialmente nessa área. Desse modo, a interdisciplinaridade também se apresenta nesta pesquisa.

Salienta-se, ainda, que as vacinas enquanto artefatos tecnológicos, principalmente as acometidas pelo negacionismo dos últimos tempos, por exemplo, o caso dos ataques a vacina contra a Covid - 19, terão presença em alguns trabalhos encontrados, outros trarão novas problematizações para esse artefato, principalmente relacionados ao ensino e aprendizagem, bem como universo escolar e práticas que buscam a formação crítica de estudantes na Educação Básica sobre as *Fake News* e a desinformação, desse modo busca-se o diálogo desses trabalhos também com a BNCC (BRASIL, 2017).

MÉTODOS

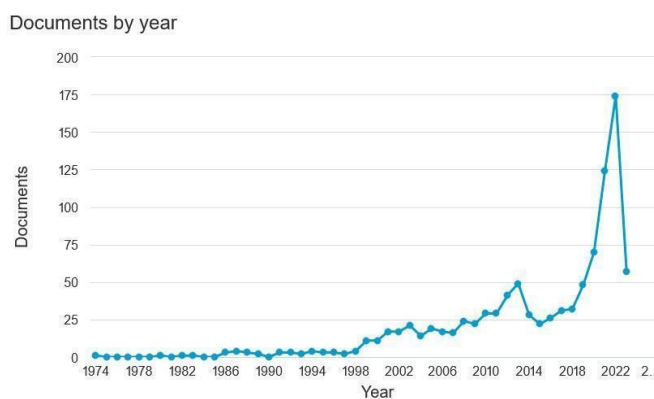
Este estudo trata-se de uma pesquisa documental, revisão de literatura relacionada ao tema sobre as vacinas e o ensino de Ciências, bem como engloba o contexto da Educação Básica e problematizações pertinentes, com o intuito de trazer a discussão crítica do estado atual da questão (GIL, 2002). Desse modo, foi realizado o mapeamento e análise dos resultados.

O levantamento foi realizado no banco de dados do Portal Periódicos CAPES, cuja concepção, desde o seu lançamento, é dar suporte às pesquisas científicas que têm lugar na pós-graduação *stricto sensu* brasileira, agregando, em suas buscas as bases *Scielo e Scopus*, por exemplo. Dessa forma, uma busca com descritores adequados no Portal de Periódicos CAPES torna redundante outra busca a ser feita, por exemplo, no Scopus, tendo em vista que um resultado de busca feito no Portal tem o seu texto acessado diretamente por um redirecionamento ao próprio Scopus. Adicionalmente, em seu acervo, conta com vasta, distinta e de excelência produções científicas de diversas tipologias, tais como artigos em anais de congressos, periódicos científicos e livros científicos, bem como é interessante principalmente por ter grande abrangência em sua representatividade nas áreas do conhecimento que dialogam com o propósito deste trabalho, como das Ciências Humanas, dentre elas a Educação, e a Ciência da Saúde (BRASIL, 2015).

A pesquisa ocorreu no mês de fevereiro de 2024, com acesso CAFe, palavras-chave: Vacinas AND ensino de ciências (operador *booleano AND*), no campo de busca as palavras-chave foram digitadas em uma única área de pesquisa, combinadas com operador *booleano*, com palavras apenas em português, com marcação nos seguintes filtros: temporais (entre os anos de 2005 a 2024); disponibilidade (periódicos revisados por pares); e idioma (português). A seleção do idioma tem em vista que o presente trabalho tem como premissa observar os impactos do negacionismo na educação básica brasileira, bem como a mesma, através de relações com a BNCC (BRASIL, 2017), pode apontar caminhos para o problema.

O intervalo de 17 anos tem como justificativa busca na base Scopus, com os termos *vaccine AND science education*, pois demonstra que essa associação de termos apresenta um aumento de interesse da comunidade a partir da década de 2000, notadamente a partir do ano de 2005, utilizado como parâmetro, conforme ilustra o gráfico 1 a seguir:

Gráfico 1 – Busca na base Scopus com os filtros descritos no texto



Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados encontrados foram exclusivamente de artigos em periódicos científicos. O total foi de 25 resultados e após a leitura dos resumos, foram selecionados os trabalhos que dialogam com a proposta desta pesquisa, aqueles que apresentaram relações diretas com as Vacinas, Educação básica e/ou Ensino, Negacionismo e *Fake News*. Portanto, diante dessa seleção e exclusão de trabalhos

que não se encaixaram, bem como os duplicados, o resultado foi de 10 artigos científicos selecionados. Feito esse mapeamento, na organização dos dados, utilizou-se os *softwares*: *Endnote*, que auxiliou na organização bibliográfica das pesquisas encontradas; *Mendeley* versão 2 pelo navegador para os destaques e anotações; e em planilha eletrônica na organização dos dados extraídos. Desse modo, a seguir serão apresentados os trabalhos selecionados e discussão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como apresentado anteriormente, os trabalhos analisados são todos de artigos científicos. O Quadro 1 a seguir, expõe os documentos selecionados:

Quadro 1 – Trabalhos encontrados 2005-2024

Autoria/ano	Título	Palavras-chave
Veneu <i>et al.</i> (2023)	Que ideias nos transmitem as <i>fakes news</i> sobre as vacinas contra a Covid-19? Desafios para o Ensino de Ciências e a divulgação científica	Ensino de química; Descolonização; Formação de professores; Polirracionalidade.
Vittorazzi, Silva e Silva (2023)	As representações sociais das vacinas no contexto da Educação em Ciências e Saúde no Ensino Fundamental	Vacina; Ensino fundamental; Representação social; Aspectos sociocientíficos; Sociologia e educação.
Melo e Oliveira (2023)	O conceito de teorias da conspiração em controvérsias sobre terraplanismo	Teorias da Conspiração; Terraplanismo; Educação em Ciências; Mapeamento de Controvérsias.
Gomes <i>et al.</i> (2022)	Um projeto educativo em (dez)encontros interdisciplinares: resignificando os sentidos do ser, pensar e agir com estudantes em isolamento social	Interdisciplinaridade; Ciência; Filosofia; Psicologia; Isolamento social.
Scholz (2022)	“A história é ciência, professor?”: reflexões pandêmicas sobre história e ensino	Covid – 19; Ensino de História; Método Científico; Consciência histórica.
Araujo e Eichler (2022)	O descaso epistêmico diante da pandemia de COVID-19 no Brasil	Descaso epistêmico; COVID-19; desinformação.
Bicudo e Teixeira (2022)	Educação Científica e Negação da Ciência	Educação Científica; História da Ciência; Divulgação Científica; Anticiência; Democratização do Conhecimento.

Teixeira e Bicudo (2021)	Uso de vídeos em atividades educacionais de divulgação científica sobre movimentos de negação da ciência	Democratização do Conhecimento; Divulgação Científica; Recursos Audiovisuais; Cultura Científica.
VIEGAS <i>et al.</i> (2019)	A vacinação e o saber do adolescente: educação em saúde e ações para a imunoprevenção	Saúde pública; Saúde escolar; Vacinação; Cobertura vacinal; Educação em saúde.
Monteiro, Paula e Nascimento Júnior (2019)	Um relato de experiência na formação inicial de professores: um jogo para o ensino de vacina a partir de uma perspectiva histórica	Formação docente; Jogo; Vacina.

Fonte: Autores (2024).

Os artigos selecionados e analisados acrescentam e trazem reflexões diante da questão sobre se, e como, as vacinas aparecem relacionadas ao ensino de Ciências e a Educação Básica no Brasil, bem como ampliam essa discussão. Algumas pesquisas problematizam o cenário de negacionismo, obscurantismo e das *Fake News*, bem como o meio que se propagam, em redes sociais e mídias, e as influências e bases como as políticas, sendo possível o diálogo com a teoria deste trabalho, principalmente no que condiz com a Educação e os objetivos da BNCC (BRASIL, 2017) na área de Ciências da Natureza.

A pesquisa de Veneu *et al.* (2023), analisa as ideias contidas em *Fake News* sobre as vacinas, em um acervo de serviço que checa notícias falsas. Por meio da análise de conteúdos, criaram 13 categorias: 1. Teorias da conspiração; 2 Óbito; 3. Doenças e sintomas causados pela vacina; 4. Figuras públicas e vacina; 5. Informações falsas sobre a vacinação; 6. Alterações no (funcionamento do) organismo; 7. Vacinação em crianças e adolescentes; 8. Composição das vacinas; 9. Ineficácia da vacina; 10. Vacinação forçada; 11. Vacina e os três poderes; 12. Restrições pós-vacina/vacinados; e 13. Substituição de vacinas por tratamento ineficaz.

O negacionismo e obscurantismo surgem ao longo do trabalho, como em Teorias da Conspiração, a definição que o trabalho traz faz menção a crença de bastidores, forças poderosas e mal-intencionadas. Desse modo, contribui para a reflexão de que as *Fake News* também contribuem para o fortalecimento dessas crenças, de desconfiança em relação a todas as notícias, em generalização, o que faz sentido quando as *Fake News* são relacionadas à disseminação de informações por pessoas mal-intencionadas conforme aponta o estudo de Albuquerque (2021) citado na base teórica desta pesquisa. Portanto, é oportuno entender e identificar as *Fake News* como eixo nas discussões sobre negacionismo, bem como em relação às vacinas. Desse modo, entende-se a Educação e a escola, por meio do ensino crítico, bem como de aculturação científica, nesse papel de construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis (BRASIL, 2017).

Apareceram em diversas categorias, indicativos de como as notícias falsas utilizam as redes sociais por meio de textos, vídeos e imagens que distorcem ou inventam algo sobre a vacinação, como discursos patológicos, perda de direitos civis, composição das vacinas, etc. Nesse sentido, Veneu *et al.* (2023) defendem a alfabetização midiática, junto a estudantes e professores. Entende-se nesta

pesquisa, o diálogo com o objetivo do letramento científico, que perpassa os conhecimentos éticos, políticos, culturais e científicos (BRASIL, 2017).

A pesquisa de Vittorazzi; Silva e Silva (2023) apresenta um estudo cognitivo-estrutural das representações sociais sobre as vacinas de estudantes do 7º ano do ensino fundamental, utilizando a evocação de palavras da Teoria do Núcleo Central. Portanto, esse estudo condiz com o apontamento realizado nesta pesquisa, sobre a obrigatoriedade do conteúdo sobre as vacinas, que surge apenas na etapa do ensino fundamental II, no 7º ano, em Ciências da Natureza, no eixo Vida e Evolução (BRASIL, 2017). Na centralidade das representações dos estudantes apareceram os termos: saúde; proteção; cura; dor e prevenção. Segundo Vittorazzi; Silva e Silva (2023), para os estudantes as vacinas contribuem na manutenção da saúde das pessoas, mas também causa medo e dor.

Nesse sentido, o estudo de Viegas *et al.* (2019), também traz protagonismo aos estudantes, o trabalho em interface com a extensão, buscou trazer levantamento sobre a vacinação de adolescentes do 9º ano do Ensino Fundamental, com idades de 13 a 18 anos, de uma escola pública de Divinópolis, Minas Gerais. Foi identificado baixa cobertura vacinal, com destaque para a vacina contra a febre amarela com menor cobertura, sendo que alguns relatos do motivo da não vacinação seria o “medo de injeção”.

Os trabalhos de Vittorazzi; Silva e Silva (2023) e Viegas *et al.* (2019) levantam a questão de que sentimentos e experiências pessoais impactam na opinião, e inclusive nas coberturas vacinais, com estudantes da segunda etapa do ensino fundamental, ou seja, apresentam formas de conhecimento cotidiano, mostrando a necessidade de letramento científico em relação às vacinas, para além do senso comum, principalmente o reconhecimento crítico por meio das virtudes epistêmicas (PEREIRA; GURGEL, 2020), bem como problematizações do conhecimento científico *versus* o conhecimento comum (BACHELARD, 1977) e capacidade de interpretar o mundo com base em aportes teóricos e processuais das ciências (BRASIL, 2017).

Em seu trabalho, Melo e Oliveira (2023) realizaram um mapeamento de mobilizações do conceito de teorias da conspiração em controvérsias sobre o terraplanismo no *Facebook*. Embora esse trabalho não trate diretamente sobre o ensino, ele engloba discussões com grandes abrangências, como as midiáticas e políticas, que estão no contexto da discussão desta pesquisa. Algumas controvérsias se mostraram diretamente conectadas a disputas políticas brasileiras, como por exemplo, o engajamento de desconfianças relacionadas às vacinas, evidenciando a importância do debate e letramento científico promovidos pela escola, e defendidas nesta pesquisa.

Em Araujo e Eichelner (2022), o trabalho traz como proposta a contextualização do descaso epistêmico diante da pandemia da Covid - 19, como possíveis atitudes de combate a esse cenário, defendem o ensino voltado a “pensar em estratégias que desenvolvam políticas públicas alinhadas ao ensino de ciências cada vez mais desenvolvido em nosso país, é fundamental para que erros cometidos durante a pandemia no Brasil não se repitam no futuro” (ARAUJO; EICHELNER, 2022, p. 185). Desse modo, esse trabalho defende a responsabilidade do ensino de ciências e, sobretudo o sistema educacional, no combate ao obscurantismo.

A pesquisa de Bicudo e Teixeira (2022), cujo trabalho é de caráter ensaístico, busca a investigação dos movimentos de negação da ciência, a disseminação de

notícias falsas, as teorias conspiratórias, bem como suas consequências para a educação. Defendem uma educação científica plena e “um ensino de ciências que estejam comprometidos com as noções de realidade” (BICUDO; TEIXEIRA, 2022, p. 5).

Assim sendo, os trabalhos de Araujo e Eichelero (2022) e Bicudo e Teixeira (2022), corroboram com a orientação desta pesquisa, mesmo sem focar diretamente em alguma etapa do ensino ou Educação Básica, dialogam com a promoção do ensino na construção de argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis (BRASIL, 2017).

Na segunda pesquisa dos mesmos autores anteriores, Teixeira e Bicudo (2021), analisam recursos didáticos audiovisuais disponíveis na Internet sobre temas como o negacionismo da ciência. Apresentam descrição de alguns vídeos curtos, e dão sugestões do uso desses vídeos em ações de divulgação científica em espaços educacionais, com a finalidade de provocar reflexão em relação a negação da ciência, pós-verdades e *Fake News*. Percebe-se que embora a pesquisa tenha essa proposta didática, ela não traz classificação etária, etapa do ensino ao qual sugerem tais vídeos ou área do ensino, desse modo, subentende-se que a seleção desses recursos anteriormente à prática educativa deve ser realizada pelo educador. Contudo, essa pesquisa contribui para a reflexão sobre a prática com a utilização de recursos didáticos audiovisuais, voltados à promoção do letramento científico (BRASIL, 2017).

A interdisciplinaridade aparece como meio de combate e reflexão sobre o contexto de desinformação no artigo de Gomes *et al.* (2022), cujo relato foi de uma experiência com estudantes do Ensino Médio, do projeto “Vida em risco na pandemia: a relevância da ciência e a reflexão ético-filosófica se cruzam na aldeia global” durante o ano de 2020, com encontros virtuais. O tema sobre as vacinas contra a Covid - 19 aparecem explorados nesse projeto em um dos encontros, com enfoque biológico. Lembrando que no Ensino Médio, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, as vacinas são citadas na habilidade EM13CNT310, da BNCC (BRASIL, 2017), conforme já sinalizado nesta pesquisa. Na experiência de Gomes *et al.*, (2022), ressalta-se os resultados da integração do campo da Filosofia com outras áreas, permitindo reflexões éticas da produção do conhecimento na história da Ciência e “[...] a Física como um campo de produção de ideias e do cálculo e as Ciências Biológicas com um campo de pesquisa e estudos naturais, condição fundante da aprendizagem das áreas como as epidemiologias e farmacologia” (GOMES *et al.*, 2022, p. 218). Nesse sentido, o relato é de cunho pedagógico e busca promover a reflexão com estudantes, o que se considera necessário para a avaliação em relação ao tema, bem como sobre a desinformação e *Fake News*, permitindo refletir para além do campo do ensino de Ciências, com intencionalidade de repassar mais conhecimentos ou campos (BRASIL, 2017).

Em Scholz (2022) aparece o cenário da pandemia da Covid – 19, evidenciando o protagonismo das Ciências Naturais em diálogo com a área das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, destaca o ensino de história como antídoto contra o negacionismo, com críticas às políticas públicas na Educação. Defende ainda, a aplicação do método histórico em relação à pandemia como “um ato que transcende os objetivos pedagógicos” (SCHOLZ, 2022, p. 256). Esse artigo evidencia a interdisciplinaridade, o que problematiza as discussões desta pesquisa não só no campo das Ciências Naturais.

Em Melo e Oliveira (2023) há a apresentação da ação de diferentes atores, dentre eles os atrelados à divulgação científica, que associavam o terraplanismo e as teorias da conspiração como ameaças, em um dos modos de associação "decorrente de ações depreciando o terraplanismo e outras dinâmicas sociais, categorizando-as como teorias conspiratórias ilógicas" (MELO; OLIVEIRA, 2023, p. 410). As análises no trabalho de Melo e Oliveira (2023) corroboram com a importância da divulgação científica, para a população no geral (BRASIL, 2017), para que mais atores e não somente os atrelados a divulgação científica, tenham o conhecimento sobre a Ciência, pois conforme aponta-se nesta pesquisa, o desconhecimento pode levar à negação de fatos científicos, apoiados em argumentos falaciosos (FEITOSA; MEDEIROS; CAVALCANTE, 2022), no mesmo sentido há pessoas que não sabem por que o conhecimento científico é importante (SILVA; VIDEIRA, 2020), bem como letramento científico.

A formação inicial de professores e experiências didáticas que buscam a construção do conhecimento aparecem no artigo de Monteiro, Paula e Nascimento Júnior (2019), essa pesquisa mostra sua relevância ao falar sobre futuros professores de ciências e sua formação, o que faz parte do contexto do objetivo deste artigo. Desse modo, o trabalho apresenta o relato de experiência de formação inicial, com estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas, na disciplina "Metodologia do ensino de biologia", sobre o ensino de Vacina. Utilizaram um jogo, com o intuito do ensino de como a vacina funciona e a contextualização histórica. Curiosamente o estudo ocorreu um pouco antes do momento da Pandemia da Covid-19, mas já apresentava a seguinte consideração:

O ensino da vacina é importante para a compreensão da realidade, visto que, entender o contexto histórico de sua criação possibilita ao educando a superação de uma possível alienação, já que conseguirá compreender de forma holística as questões econômicas, políticas, sociais, culturais e ambientais que permeiam a relação saúde e doença." (MONTEIRO; PAULA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2019, p. 114).

Monteiro, Paula e Nascimento Júnior (2019) destacam o papel dos professores no processo de ensino e aprendizagem, com a necessidade de romper o modelo tradicional de ensino, sendo o jogo pedagógico a alternativa utilizada, com vista a construção do conhecimento. A BNCC (BRASIL, 2017) é o texto norteador da educação nacional, porém, percebe-se que é necessário a formação inicial, bem como continuada, para que se torne concreto na prática pedagógica o letramento científico com os estudantes da Educação Básica.

Foram poucos os trabalhos que citaram diretamente experiências na Educação Básica e/ou área do ensino de Ciências da Natureza relacionados às vacinas, todavia, os trabalhos trouxeram contribuições reflexivas à esta pesquisa, tais como: sobre a desinformação e *Fake News* direta ou indiretamente, negacionismo e obscurantismo (SCHOLZ, 2022; VENEU *et al.*, 2023), a propagação e influência redes sociais e políticas (VENEU *et al.*, 2023; MELO; OLIVEIRA, 2023; ARAUJO; EICHELER, 2022; TEIXEIRA; BICUDO, 2021), a crise epistemológica e a perda de confiança nas instituições fundamentais da sociedade, descrédito da Ciência e necessidade de letramento científico (TEIXEIRA; BICUDO, 2021; VENEU *et al.*, 2023; VITORAZZI; SILVA; SILVA, 2023; VIEGAS *et al.*, 2019; MELO; OLIVEIRA, 2023; ARAUJO; EICHELER, 2022), e a formação inicial de professores, experiências didáticas e interdisciplinaridade (MONTEIRO; PAULA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2019; GOMES *et al.*, 2022; SCHOLZ, 2022). Portanto, de modo geral, esses trabalhos

dialogam com os pressupostos e objetivos da BNCC (BRASIL, 2017), em Ciências da Natureza, bem como, tangenciam discussões sobre as vacinas no processo de ensino e aprendizagem, englobando diferentes etapas e áreas do ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No momento histórico da Pandemia, o descrédito na Ciência, desconfiança em relação às tecnologias, como a própria vacina, propagação e validação de inverdades, com negacionismos, teorias da conspiração e/ou obscurantismo, lançados principalmente na Internet e redes sociais digitais, sem uma formação crítica e de letramento científico, em que as opiniões pessoais valem mais que procedimentos e validação científica, o campo da Educação e o Ensino sobre Ciências, tornam-se os meios mais urgentes para o combate a essa crise. Com a problematização, a investigação, a construção do conhecimento, o letramento científico e a aculturação científica, promovidos na ação docente, os estudantes podem ser munidos de capacidade avaliativa e crítica acerca da sua realidade. Desse modo, é importante o diálogo interdisciplinar, nas diferentes áreas do conhecimento e ensino, no fortalecimento dessa proposta de ensino e aprendizagem.

Conforme identificado também nos trabalhos analisados, as *Fake News* são desafios reais no ensino e aprendizagem. A desconfiança na Ciência segue como resultado do que ocorre na sociedade, em que opiniões e negacionismos influenciam negativamente para um tema tão caro para a Educação e a Saúde, como as vacinas.

Desse modo, considera-se importante destacar neste estudo que conteúdos científicos sobre as vacinas precisam aparecer com destaque no ensino sobre ciências naturais, pois ainda não são temas centrais e recorrentes na BNCC (BRASIL, 2017), documento que norteia os currículos da educação básica nacional, portanto, a ausência, como no caso do ensino fundamental, em sua primeira etapa de ensino, bem como na educação infantil, favorecem a formação científica falha em relação às vacinas.

Assim, torna-se necessário que os estudantes e os professores aprofundem questões epistemológicas sobre o artefato da vacina, pois o desconhecimento científico e incompreensão podem levar a enaltecimento do senso comum, bem como crédito a informações falsas. Nesse sentido, ressalta-se a formação de professores, principalmente na área do ensino de ciências naturais, na apropriação científica e crítica, desde a formação inicial e principalmente continuada.

Considera-se que a escola pode ser o único acesso à Educação Científica para muitos estudantes, do mesmo modo, os estudantes levam para as suas casas, no seu convívio familiar e em outros espaços, os conhecimentos construídos no ambiente escolar, portanto, são ponte entre a educação científica e a sociedade.

Entende-se que a vacinação, não apenas contra a Covid - 19, contribui para a saúde coletiva, por isso é importante as ações educativas sobre a vacinação em diversos âmbitos da sociedade, principalmente o da Educação. Sendo assim, se torna necessário considerar a reflexão de que talvez a ausência de destaque desse conteúdo nos currículos pode contribuir para que notícias falsas, se tornem verdades inquestionáveis. Portanto, as reflexões apresentadas neste artigo servem não apenas para a Covid - 19, mas também para que seja um alerta para a

necessidade de inserção nas matrizes curriculares e práticas nas escolas, desses conteúdos que sofrem ataques de desinformação. Pois, o desconhecimento e a falta de criticidade contribuem para a crise e descrédito da Ciência, tornando-se obstáculos para a sociedade.

VACCINES AND SCIENCE TEACHING: A LITERATURE REVIEW AS AN ANTIDOTE TO FAKE NEWS

ABSTRACT

In the Covid - 19 pandemic scenario, Science has been repeatedly discredited, mainly due to attacks by so-called Fake News, one of whose targets was vaccines. It is understood that teaching Science in promoting scientific literacy, as shown in the BNCC (2017), can contribute to combating fake news, as well as attacks and discrediting Science. Therefore, this study aims to provide a literature review in the form of documentary research on the current state of the issue of the relationship between vaccines and Science teaching and basic education, as well as other problematizations of the context. It shows the survey of articles in the CAPES Periódicos Portal database (2005 to 2024) for mapping and analyzing how and if vaccines appear related to Science teaching. The contributions found involve reflections on interdisciplinarity, misinformation or Fake News, low vaccination coverage and the absence of the topic of vaccination directly related to teaching or false information found. Therefore, based on the results obtained, it is understood that it is necessary to bring content about vaccines as a central theme, in basic education, as school is the only access for many students to scientific content and Science needs to debate the issues that permeate society.

KEYWORDS: Scientific Denial. Teaching and Learning in Natural Sciences. Basic Education.

NOTAS

1. Este estudo é fruto da apresentação de trabalho no Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia (SINECT, 2022).

REFERÊNCIAS

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência-Tecnologia-Sociedade: Relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen5/ART8_Vol5_N2.pdf. Acesso em: 20 maio 2024.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Ciência, Tecnologia e Formação Social do Espaço: questões sobre a não-neutralidade. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 4, n. 2, p. 247-273, nov. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37690/28861>. Acesso em: 20 maio 2024.

ALBUQUERQUE, U. *et al.* **Manual de enfrentamento de Fake News em Tempos de Covid - 19**, 2021. [pdf]. Disponível em: <https://sites.ufpe.br/rpf/wp-content/uploads/sites/43/2020/05/Manual-de-enfrentamento-a-fake-news.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2022.

ARAUJO, H. P.; POTT, H. J.; SUSUKI, A. M.; OLAK, A. S.; PESCIM, R. R.; TOMIMATSU, M. F.; VOLCE, C. J.; NEVES, M. A.; SILVA, F. F.; NARCISO, S. G.; ASCHNER, M.; PAOLIELLO, M.; URBANO, M. R. O impacto da vacinação Covid - 19 nas taxas de letalidade em uma cidade do Sul do Brasil. **American Journal of Infection Control**, v. 50, ed. 5, p. 491-496, 2022. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0196655322000955#>. Acesso em: 20 out. 2022.

ARAUJO, L. G. L.; EICHLER, M. L. O descaso epistêmico diante da pandemia de COVID - 19 no Brasil. **Revista Thema**, v. 21, n. 1, p. 174-189, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/2184/2026>. Acesso em: 20 maio 2024.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Trad. Esteia dos Santos Abreu, Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BACHELARD, G. **O racionalismo aplicado**. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.

BICUDO, R. S.; TEIXEIRA, R. R. P. Educação Científica e Negação da Ciência. **Educação, Ciência e Cultura**, Canoas, v. 27, n. 1, 2022. Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Educacao/article/view/8058>. Acesso em: 20 maio 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão. Brasília: Ministério da Educação. 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 12 ago. 2022.

BRASIL. Senado Federal. **Projeto de Lei n. 2.630, de 2020**. Institui a Lei Brasileira de Liberdade, Responsabilidade e Transparência na Internet. Brasília, DF: Senado Federal, 2020. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/141944>. Acesso em: 20 maio 2024.

BRASIL, Ministério da educação. **O portal de periódicos Capes: I reunião de bibliotecas de instituições participantes do portal de periódicos 2015**. Elenara Chaves Edler de Almeida. Disponível em: https://www.periodicos.capes.gov.br/images/documents/Apresenta%20Portal%20de%20Peri%20b3dicos_Elenara%20Almeida.pdf. Acesso em: 2 fev. 2024.

BRITTO, D. M. C.; MELLO, I. C. Ensino de Ciências na Era da Pós-verdade: considerações acerca do discurso presente em Fake News. **REAMEC**, v. 10, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13007>. Acesso em: 20 maio 2024.

CARVALHO, A. M. P. Critérios Estruturantes para o Ensino das Ciências. *In: Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. Pioneira Thomsom Larning, São Paulo, 2004.

FERNANDES, J.; LANZARINE, N. M.; HOMMA, A.; LEMOS, E. R. S. **Vacinas**. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz. (Col. Temas de Saúde). 164p. 2021.

FEITOSA, A. A. M.; MEDEIROS, F. V. G.; CAVALCANTE, C. A. M. Educação científica na era da pós-verdade: a fragilização dos conhecimentos biológicos. **RBECM**, Passo Fundo, v. 5, n. 1, p. 440-461, jan./jun., 2022. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/11733>. Acesso em: 20 maio 2024.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 39ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREYESLEBEN, A. F. Crônicas da urgência: os desafios das ciências na criação do futuro no Antropoceno. *In: Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 37, n. 3, p. 1099-1119, dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/74473>. Acesso em: 20 maio 2024.

FRUGOLI, A. G.; PRADO, R. S.; SILVA, T. M. R.; MATOZINHOS, F. P.; TRAPÉ, C. A.; LACHTIM, S. A. F. Fake News sobre vacinas: uma análise sob o modelo dos 3Cs da Organização Mundial da Saúde. *Rev. Esc. Enferm. USP*, v. 55, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/G6LTwYzSPqcGS6D7xw47bpl/>. Acesso em: 20 maio 2024.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, C. B. T.; SANTOS, M. B.; SILVA, A. M.; CAMARGO, G. F. Um projeto educativo em (dez)encontros interdisciplinares: ressignificando os sentidos do ser, pensar e agir com estudantes em isolamento social. **Educação temática digital**, v. 24, n. 1, p. 206-219, 2022. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8663575>. Acesso em: 20 maio 2024.

LOSEKANN, Sabine Dias. **Negacionismo no Contexto do Enfrentamento da Pandemia de Covid-19 em Quatro Atos**. 308f. Tese (Doutorado em Tecnologia e Sociedade) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2023. Disponível em: <https://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/33195>. Acesso em: 20 maio 2024.

MELO, L. W. S.; OLIVEIRA, M. A. O conceito de teorias da conspiração em controvérsias sobre terraplanismo. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 40, n. 2, p. 392-416, ago. 2023.

MONTEIRO, J. A.; PAULA, A. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. Um relato de experiência na formação inicial de professores: um jogo para o ensino de vacina a partir de uma perspectiva histórica. *Ludus Scientia - RELuS*, v. 3, n. 1, p. 113-123, 2019. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/1683>. Acesso em: 20 maio 2024.

MOREIRA, M. A. Pesquisa básica em educação em ciências: uma visão pessoal. *Revista Chilena de Educación Científica*, v. 3, n. 1, p. 10-17, 2004.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE [OPAS]. **OMS declara fim da Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional referente à Covid - 19**. Organização Pan Americana de Saúde, 2023. Disponível em:

<https://www.paho.org/pt/noticias/5-5-2023-oms-declara-fim-da-emergencia-saude-publica-importancia-internacional-referente>. Acesso em: 7 maio de 2023.

PEREIRA, F. P. C.; GURGEL, I. O ensino da Natureza da Ciência como forma de resistência aos movimentos Anticiência: o realismo estrutural como contraponto ao relativismo epistêmico. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1278-1319, dez., 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/73880>. Acesso em: 20 maio 2024.

PINTO, G. M.; SAAVEDRA, N. Contribuições para o ensino de física nos anos finais do ensino fundamental por meio da produção colaborativa de animações. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 15, p. 1-20, 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/14039/pdf>. Acesso em: 7 maio 2023.

SCHOLZ, J. M. A história é ciência, professor? **Revista Espaço Acadêmico**, v. 22, n. 234, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/61831>. Acesso em: 20 maio 2024.

SILVA, V. C. S.; VIDEIRA, A. P. Como as ciências morrem? Os ataques ao conhecimento na era da pós-verdade. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1041-1073, dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/74187>. Acesso em: 20 maio 2024.

TEIXEIRA, R. R. P.; BICUDO, R. D. S. Uso de vídeos em atividades educacionais de divulgação científica sobre movimentos de negação da ciência. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 7, 2021. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1627/693>. Acesso em: 20 maio 2024.

VENEU, F.; ROCHA, M. B.; ZAGO, J. P.; MALACARNE, J. A. D.; MELO, A. H. Que ideias nos transmitem as fakes news sobre as vacinas contra a Covid-19? Desafios para o Ensino de Ciências e a divulgação científica. **Ciência & Educação**, v. 29, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/yypn6XQpFXvnNBv4v43cNgt/?lang=pt>. Acesso em: 14 fev. 2024.

VITTORAZZI, D. L.; SILVA, W. A.; SILVA, A. M. T. B. As representações sociais das vacinas no contexto da Educação em Ciência e Saúde no Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, v. 29, 2023. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1516-73132023000100221&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 14 fev. 2024.

VIEGAS, S. M. D. F.; SAMPAIO, F. D. C.; OLIVEIRA, P. P. D.; LANZA, F. M.; OLIVEIRA, V. C.; SANTOS, V. J. A vacinação e o saber do adolescente: educação em saúde e ações para a imunoprevenção. **Ciência & saúde coletiva**, v. 24, n. 2, p. 351-360, 2019. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/csc/a/5ZSS6fQcdC9w3pcSvRpvgGD/abstract/?lang=pt>.

Acesso em: 20 maio 2024.

Recebido: 22 maio 2023.

Aprovado: 31 maio 2024.

DOI: 10.3895/rbect.v17n2.17014

Como citar: PACHECO, C.; SAAVEDRA FILHO, N. C. Vacinas e o Ensino de Ciências: uma revisão de literatura como antídoto para as Fake News. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 17, Edição Especial, p. 1-20, 2024. Disponível em:
<<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/17014>>. Acesso em: XX.

Correspondência: Camila Pacheco - camilapacheco@alunos.utfpr.edu.br

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

