
Jornalismo científico e ensino de ciências: aproximações e afastamentos

SCIENCE JOURNALISM AND SCIENCE EDUCATION: SIMILARITIES AND CONTRASTS

PERIODISMO CIENTÍFICO Y ENSEÑANZA DE CIENCIAS: APROXIMACIONES Y ALEJAMIENTOS

Daniel Perdigão

dperdiga@hotmail.com

Resumo

Nem sempre jornalistas se preocupam com o destino de suas produções. Raros jornalistas trabalham pensando no uso de suas produções na escola. Mas a presença de produções jornalísticas na sala de aula é cada vez maior. Em particular, o jornalismo científico apresenta particularidades educacionais que merecem ser destacadas. Esta pesquisa bibliográfica objetiva evidenciar pontos de aproximação e de afastamento entre o jornalismo científico e o ensino de ciências, buscando apontar aspectos comuns que possam ser aprofundados e explorar divergências que possam ser mitigadas, conciliadas ou superadas, com potencial de contribuir positivamente para as duas áreas. Este trabalho aponta que a trajetória histórica do jornalismo científico é compassada com a do ensino escolar de ciências. São indicadas e analisadas semelhanças e contrastes estruturais e sociais do jornalismo científico com implicações para a educação formal. Conclui-se que, para o benefício da educação em ciências, professores poderiam ser mais condescendentes com o jornalismo científico, reconhecendo que ele não é escrito para educar, mas para entreter e vender; e que jornalistas de ciência poderiam preocupar-se mais com a função social de sua produção, comprometendo-se com a educação para a cidadania.

Palavras-chave: jornalismo científico; ensino de ciências; conscientização de mídia.

Abstract

Journalists are not always concerned with the fate of their productions. Rare journalists work thinking about the use of their productions at school. But the presence of journalistic productions in the classroom is increasing. In particular, scientific journalism presents educational particularities that deserve to be highlighted. This bibliographic research aims to emphasize points of approximation and distance between scientific journalism and science education, seeking to point out common aspects that can be deepened, and explore divergences that can be mitigated, reconciled, or overcome, with the potential to contribute positively to both areas. This work points out that the historical trajectory of scientific journalism is matched with that of school science teaching. Structural and social similarities and contrasts of scientific journalism with implications for formal education are indicated and analyzed. It is concluded that, for the benefit of science education, teachers could be more condescending to scientific journalism, recognizing that it is not written to educate, but to entertain and sell; and that science journalists could be more concerned with the social function of their production, committing themselves to citizenship education.

Keywords: scientific journalism; science education; media awareness.

Resumen

Los periodistas no siempre se preocupan por el destino de sus producciones. Raros son los periodistas que trabajan pensando en el uso de sus producciones en la escuela. Pero la presencia de producciones periodísticas en el aula va en aumento. En particular, el periodismo científico presenta particularidades educativas que merecen ser destacadas. Esta investigación bibliográfica tiene como objetivo enfatizar puntos de aproximación y alejamiento entre el periodismo científico y la educación científica, buscando señalar aspectos comunes que se pueden profundizar, y explorar divergencias que se pueden mitigar, conciliar o superar, con potencial para contribuir positivamente a ambas áreas. Este trabajo señala que la trayectoria histórica del periodismo científico es compasada con la de la enseñanza de ciencias en la escuela. Se señalan y analizan las similitudes y contrastes estructurales y sociales del periodismo científico con implicaciones para la educación formal. Se concluye que, en beneficio de la enseñanza de las ciencias, los profesores podrían ser más condescendientes con el periodismo científico, reconociendo que este no es escrito para educar, sino para entretener y vender; y que los periodistas científicos podrían preocuparse más por la función social de su producción, comprometiéndose con la educación para la ciudadanía.

Palabras clave: periodismo científico; enseñanza de las ciencias; conciencia mediática.

Introdução

“O destino das coisas que dizemos e fazemos está na mão de quem as usar depois”. Esta frase do antropólogo francês Bruno Latour em *Ciência em Ação* (2011, p.42) representa aquilo que ele posiciona como “primeiro princípio” da ciência e da tecnologia. O que Latour quis dizer, e é o que ele defende ao longo dessa obra, é que há uma dimensão social intrínseca às produções científicas e tecnológicas. Um artigo científico pode ter o potencial de ser a centelha a disparar um processo de revolução científica nos moldes defendidos por Thomas Kuhn em *A estrutura das revoluções científicas* (2017).

Porém, tal artigo somente poderá fazê-lo se esse potencial for socialmente convertido em atos. De forma mais simples, um artigo que não é citado ou mesmo lido não tem qualquer valor científico. Um artigo nessas condições é incapaz de motivar novos experimentos, de confirmar ou derrubar leis e teorias, de mobilizar outros cientistas, de ser acreditado ou refutado. Daí vem a ideia de Latour de que a ciência é socialmente construída.

Nesse sentido, um produto jornalístico é equivalente a uma comunicação científica. Ele somente existe se for lido, se for consumido, se dele resultarem consequências sociais, mesmo que indiretas. Um fato reportado em um produto

jornalístico que ninguém consumiu encontra-se no mesmo limbo de um fato que não foi reportado.

Portanto, o jornalista, assim como o cientista, deve se preocupar com os desdobramentos do que produz. E, como Bruno Latour defende na frase que abre este texto, o destino das produções científicas e jornalísticas depende da forma como elas foram, são e serão recebidas, incorporadas, trabalhadas, discutidas, desdobradas, ampliadas, exploradas, subvertidas por outros.

Nem sempre o jornalista tem a dimensão do público que pode atingir. O leitor que o jornalista tem em mente no momento de produção de uma matéria pode ser completamente diferente do leitor real. João Pereira Coutinho (2021), português colunista dos jornais diários *Folha de S.Paulo*, brasileiro, e *Correio da Manhã*, português, faz um curioso contraste sobre a postura solicitada pelos editores em cada país. Em Portugal, um texto formal, distante, soberbo. No Brasil, uma abordagem informal, próxima, dialogada. Como colunas do mesmo autor em dois diários de língua portuguesa podem diferir tanto?

Sem dúvida, há dificuldades de diálogo entre produtores e consumidores de produções jornalísticas. As novas ferramentas de comunicação viabilizadas pela internet prometiam uma interatividade em tempo real entre jornalistas e leitores, com ganhos para todos (BARBOSA, 2001). Não foi bem o que aconteceu. Há constrangimentos à igualdade de oportunidades de leitores comentarem notícias, pelas assimetrias de acesso à internet e pelas capacidades argumentativas frequentemente insuficientes dos leitores, levando a um bloqueio de suas contribuições nas moderações (FONTES, 2020). Redes sociais digitais vêm tomando dos jornais o fluxo de leitores e, com isso, receitas publicitárias, provocando reações como as da Austrália, que impôs pagamentos destas redes gigantes aos veículos de imprensa pelas produções jornalísticas que usam (SANDLER, 2021).

Daí vem a importância de os jornalistas conhecerem melhor seu público. Um dos lugares em que notícias de jornal são trabalhadas e consumidas é a escola. A educação formal é um dos espaços que fazem uso de matérias jornalísticas para atingir seus objetivos. De forma geral, trata-se da busca por formar estudantes, incentivando a leitura, a interpretação crítica do mundo, o contato com variados

saberes, visando o melhor exercício da cidadania (BOAVENTURA; BAHIA, 2007). De forma mais específica, diversos ramos do jornalismo especializado observam a utilização de suas produções na educação formal (VOSGERAU; PINHEIRO, 2012). Neste texto, deter-nos-emos no jornalismo científico.

Jornalismo científico é o ramo da imprensa periódica a retratar resultados, instituições, rotinas e saberes científicos. Pode-se incluir como ciência, para esse fim, campos do saber como a matemática, a medicina, as ciências ambientais, a engenharia e a tecnologia, mas não se costuma incluir ciências sociais, políticas ou econômicas, por serem atendidas por jornalistas de outros ramos, em outras seções dos veículos de mídia. Embora o jornalismo diário costume estar mais atento a novas publicações em periódicos científicos, a eventos como conferências e a premiações especializadas como o Nobel, há jornalismo científico também na divulgação científica, aquela que busca explicar fenômenos do cotidiano ou que surjam em outras editorias, como, por exemplo, explicar aspectos científicos de um terremoto (WORMER, 2009).

Como ocorre na maioria dos ramos do jornalismo especializado, o objeto do jornalismo científico se caracteriza pela dificuldade de alcance e compreensão exotérica, ou seja, fora dos círculos da comunidade científica. Em alguns casos, órgãos de imprensa de excelência investem em jornalistas com formação científica, ou oferecem formação jornalística a cientistas para atuarem na área (NOGUEIRA, 2015), embora sob questionamentos deontológicos bastante válidos (SILVA, 2015).

Contudo, produtos do jornalismo científico ainda são mais frequentemente produzidos por jornalistas sem conhecimento especializado no campo específico em que estão relatando. Mais do que isso: na Espanha, há uma maioria de jornalistas de ciência que não somente têm a formação científica como lacuna acadêmica, como rejeitam, inclusive, o sistema educacional e a formação jornalística universitária, considerando a formação prática mais valiosa para a aprendizagem (CASSANY; CORTIÑAS; ELDUQUE, 2018). Não vemos razão para que esse pensamento seja muito diferente no Brasil.

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo evidenciar pontos de aproximação e de afastamento entre o jornalismo científico e o ensino de ciências,

buscando apontar aspectos comuns que possam ser aprofundados e explorar divergências que possam ser mitigadas, conciliadas ou superadas.

Assim, justifica-se a execução de um trabalho como este pelo seu potencial de ampliar e consolidar objetivos, processos, avaliações e públicos destinatários do jornalismo científico, ao mesmo tempo que pode contribuir de forma inequívoca para a melhoria do ensino de ciências no Brasil e no mundo.

A metodologia adotada neste estudo é a pesquisa bibliográfica. Esta técnica faz uso de dados e informações de fontes, especialmente escritas, que permitem ao pesquisador colocar-se em contato com aquilo que já se explorou sobre o mesmo assunto (PRODANOV; FREITAS, 2013). Portanto, as fontes são o suporte dos dados que permitem alcançar o objetivo de pesquisa. Neste caso, são usadas fontes escritas, como artigos da literatura. Ademais, ainda que possa ser mera técnica auxiliar em um conjunto de processos empregados em um trabalho, a pesquisa bibliográfica também pode estruturar isoladamente a metodologia de uma pesquisa (BEUREN, 2013), exatamente como no presente estudo.

Após esta introdução, apresentamos uma seção dedicada a aspectos definidores e delimitadores do jornalismo científico, cotejando-o com o ensino de ciências. A seção seguinte indica e analisa semelhanças e contrastes estruturais e sociais com implicações para a educação formal, finalizando com perspectivas e limites dessa aproximação. Considerações finais encerram o trabalho retomando os objetivos e sugerindo novos caminhos de pesquisa.

Jornalismo científico

Podemos definir jornalismo científico pelo seu objeto: o jornalismo que se ocupa de noticiar saberes, conclusões, rotinas e instituições de ciência (BUENO, 1985). O jornalismo científico tem sua história ligada à do ensino de ciências. As ciências foram aceitas como um saber a ser ensinado nas escolas em fins do século XIX (BRITANNICA, 2021; STEPHENS; RODERICK, 1974). Também o jornalismo passou a ter pautas nessa época, com a criação do Prêmio Nobel, a compreensão de fenômenos com aplicações cotidianas, como o eletromagnetismo e a radioatividade,

e a proposição de teorias revolucionárias, como a relatividade e a mecânica quântica (HANAUSKA, 2020; PAPANELOPOULOU; MERGOUPI-SAVAIDOU; TZOKAS, 2009).

Tanto o ensino de ciências como o jornalismo científico no Ocidente estiveram de recesso nas décadas de 1930, 1940 e 1950. Se, até 1930, a ciência ensinada na escola era a mais atual, em compasso com o noticiário científico, depois disso, foi interrompida (MORTIMER, 1988; SUMMERS, 1960). A Grande Depressão da década de 1930 e a guerra mundial que se seguiu podem ter contribuído para um mundo menos interessado em ciência, o que parece algo lógico. Menos compreensível é notar que a reconstrução econômica e os anos dourados iniciados em 1946 não foram suficientes para reposicionar a ciência como um saber social valorizado. E, sem valor social, a ciência seguiu de lado tanto na escola quanto nas redações jornalísticas (BUCCHI; MAZZOLINI, 2008).

Fato é que, assim como ocorreu com o ensino de ciências, o jornalismo científico foi novamente despertado em função da Guerra Fria (BAUER; GREGORY, 2008; HAMBURGER, 2007). No Ocidente, reconhece-se o lançamento do satélite soviético Sputnik como o disparador de preocupações quanto à baixíssima cultura científica na sociedade e suas consequências (DEAN, 2017). Esse retorno do desenvolvimento científico à discussão política marca o seu retorno, também, aos jornais.

Dali a ciência não mais saíria: corrida lunar, pesquisas e acidentes nucleares, buraco na camada de ozônio, aids, engenharia genética, mudanças ambientais e climáticas (WORMER, 2009), covid-19, entre tantas outras pautas de relevo. Mas é preciso reconhecer, também, o esforço do outro lado. Cientistas vêm aumentando seus esforços de comunicação, especialmente por meio de assessorias de imprensa fundadas nos últimos trinta anos nas universidades e centros de pesquisa e por centros especializados (BAUER; GREGORY, 2008; JEROME, 1986).

Há uma razão de ser para tudo isso: só há ciência se houver cientistas e dinheiro. E só há cientistas e dinheiro se houver uma valorização social da ciência. Mesmo na China, país em que o orçamento público não passa pelo escrutínio da sociedade, a consciência pública sobre a ciência é fomentada como estratégia de desenvolvimento (QIU, 2020). Por outro lado, há países em que o jornalismo científico

é alvo da perseguição estatal, com tentativas de silenciamento e desqualificação de reportagens sobre aids na África do Sul (BOSELEY, 2008; CHRISTIE, 2000), ou sobre covid-19 no Brasil (MELLO, 2021), por revelarem fatos inconvenientes ao regime. Também há perseguições pela sociedade, ocorridas frequentemente em função da abordagem científica a credences populares ou a temas de interesse religioso (MARTHOZ, 2013).

Embora a sociedade receba muito bem e, com isso, incentive o jornalismo científico a manter e desenvolver a função de divulgador da ciência, no contexto de um movimento de compreensão pública da ciência (*public understanding of science*, em inglês), o jornalismo científico nunca deveria se esquecer de que é um ramo do jornalismo como um todo. Isso implica ser crítico, ser investigativo, ser questionador, determinar claramente os possíveis interesses ocultos, as consequências das políticas e das opções escolhidas por cientistas, gestores e políticos, entre tantas outras características que definem o que é qualidade jornalística (BOREL, 2015).

Em outras palavras, o jornalismo científico não pode ser submisso às vontades de cientistas de divulgarem exclusivamente suas próprias versões dos fatos, nem se deslumbrar com currículos e trajetórias acadêmicas que supostamente fariam por si quanto à confiabilidade e à infalibilidade da fonte. Ao contrário: deve manter posição neutra, preventiva, crítica, investigativa, de busca ativa pela controvérsia, em função semelhante àquela que possui, por exemplo, no bom jornalismo político.

É uma preocupante tentação agir de forma contrária. Mais do que isso: é um risco. Afinal, entre as coincidências dos trabalhos científico e jornalístico, está a busca pelo ineditismo, pelo reconhecimento de ter alcançado um conhecimento antes de todos os outros. A consequência disso é que a ciência vai aos jornais em estágios cada vez mais prematuros, tornando as notícias científicas cada vez mais provisórias, sujeitas a retificações difíceis de serem consolidadas depois da aceitação disseminada na sociedade (REHMAN, 2013). Pior: a ciência está sempre sujeita a revisões, e nem sempre jornalistas de ciência são claros em relação a esse aspecto; às vezes, sequer têm esta consciência (LISKAUSKAS; RIBEIRO; VASCONCELOS, 2019).

Um exemplo que vem se repetindo é a reportagem do efeito de uma droga *in vitro*, vendida como promissora sem nunca ter sido testada *in vivo*, ou, às vezes, sequer com efeitos significativos *in vitro*. No Brasil, vimos isso acontecer: expectativas e mobilizações sociais sem fundamento científico ocorreram nos casos da fosfoetanolamina (BELLINGHINI, 2017; PAUMGARTTEN, 2016) e da ivermectina (MARRA *et al.*, 2020; MOMEKOV; MOMEKOVA, 2020; UNIÃO EUROPEIA, 2021), apenas para citarmos dois exemplos recentes. A necessidade dos veículos de mídia de atrair e manter audiência influenciou o desenrolar desses casos, muitas vezes, de forma negativa (MONARI, 2019; TABAKMAN, 2016). Além disso, frequentemente, a ciência é apresentada na mídia como produto imediato de lampejos de genialidade ou de sorte, e não de pequenos e lentos avanços sob permanente escrutínio dos pares (TUCHERMAN; RIBEIRO, 2006).

Há outras consequências. Para que uma história de ciência seja selecionada e relatada por um jornalista, ela precisa ter algum valor jornalístico, como atualidade, singularidade e relevância para o público-alvo. Ou seja, precisa atender a critérios de noticiabilidade igualmente válidos para outras áreas do jornalismo. Isso influencia no tipo de história científica eleita para ser contada, assim como na forma como ela é relatada. A implicação disso é que as diversas áreas da ciência recebem atenções distintas. Saúde e ambiente são áreas que acabam sobrevalorizadas na imprensa (BONANNO, 2015).

Limitações de tempo de transmissão no rádio e TV ou de extensão de texto na mídia impressa também podem explicar a seleção tendenciosa. Mas pior é a possibilidade de a ciência comunicada pelo jornalista ser distorcida pela existência destas restrições. Outras fontes de distorções são a busca por fontes secundárias em lugar das primárias, ou de não cientistas no lugar de cientistas; a pressa para finalizar a notícia ou reportagem até o fechamento da edição; a necessidade de evitar jargões e termos técnicos na comunicação ao público amplo; e a adoção de um título, uma manchete ou um lide a subverter a ordem científica dos fatos, posicionando a conclusão de um longo estudo logo no início do produto jornalístico (ASHWELL, 2016; LIMA, 2000; SILVA, 2015).

O jornalista de ciência deve ter tudo isso em mente. Mas, mais do que isso, ele precisa ter a consciência de que a sua produção costuma ser o único ponto de contato duradouro com a ciência para a maioria das pessoas que já encerraram sua escolarização. Em outras palavras, mais que espaços não formais de ensino de ciências, como museus especializados, zoológicos ou jardins botânicos, a mídia é a principal ponte permanente da sociedade com a ciência (PECHULA; GONÇALVES; CALDAS, 2013). Assim, o jornalismo científico tem a mesma responsabilidade social de qualquer outro ramo desta área da comunicação.

O jornalismo científico, como ramo do jornalismo em senso amplo, também se sujeita às rápidas mudanças tecnológicas na área de comunicação. Nas mídias tradicionais, consideradas a impressa, a radiofônica e a televisiva, observa-se o desenvolvimento de novos formatos, visando atrair a população às pautas de ciência. Acrescentam-se a elas as novas mídias, ligadas à internet, como blogs, comunidades, fóruns, canais de vídeos, enciclopédias abertas, em que o jornalismo científico também vem se desenvolvendo de formas distintas daquelas observadas nas mídias tradicionais, especialmente em função da maior interação e participação dos usuários em sua construção (ALLAN, 2011; CHU *et al.*, 2016). As consequências desta proliferação de formatos e mídias, que mudam até mesmo a formação jornalística, ainda estão por ser determinadas (SCHOFIELD, 2020).

Jornalismo científico na educação formal

Se questionados, poucos jornalistas diriam que um dos objetivos de seu trabalho é oferecer materiais para uso na educação formal. De fato, jornais e outros veículos de mídia não costumam visar especificamente a escola. Estudantes e professores da educação básica podem ser vistos comumente como consumidores de notícias, mas raramente um jornalista leva em consideração, no exercício de seu ofício, que sua produção possa ser empregada no processo de ensino-aprendizagem (HANUSCH, 2019). No entanto, por ser um produto intelectual, uma reportagem ou notícia pode auxiliar na educação.

Especificamente no jornalismo científico, as notícias podem ser integradas aos programas escolares das disciplinas científicas e das atividades interdisciplinares. Com isso, contribuem para que os estudantes compreendam o papel da ciência no cotidiano, no universo do trabalho e na sociedade. As notícias costumam abordar questões científicas atuais, em contraste com a ciência consolidada dos currículos. Assim, demonstram a relevância da ciência no mundo contemporâneo de forma mais evidente que a ciência escolar. Isso ocorre também nos materiais jornalísticos que se propõem a explicar um fenômeno científico que “virou notícia”: a linguagem simplificada pode servir como porta de entrada à discussão mais rigorosa esperada na educação formal (POLMAN *et al.*, 2014).

Outra via pela qual os produtos jornalísticos se mostram eficazes para emprego na educação básica é a possibilidade de unirem a ciência escolar aos saberes externos à escola. Ou seja, nesse caso, as notícias não atuam em contraste com livros e outros materiais didáticos, mas em complemento a eles, como uma abertura da escola ao mundo externo. E, nesse contexto, as notícias podem demonstrar a dimensão social da ciência, contribuindo para a formação de um cidadão minimamente apto a fazer julgamentos sobre temas científicos de relevância pública ou pessoal (POLMAN *et al.*, 2014).

Vem se consolidando na educação a percepção de que a escola deve servir para preparar as pessoas para a vida, em uma educação para o pleno exercício da cidadania. Se é assim, notícias sobre o aquecimento global, sobre o impacto ambiental de uma nova indústria, estrada ou barragem local, sobre o desenvolvimento de vacinas ou sobre o emprego de sementes de cereais geneticamente modificadas na cadeia alimentar contribuem para a formação de um cidadão capaz de conhecer, compreender e decidir sobre esses temas que, inevitavelmente, estarão presentes ao longo de sua vida (BARAM-TSABARI; OSBORNE, 2015).

Mas professores e pesquisadores da área do ensino de ciências vêm observando que o jornalismo científico pode fazer mais do que apenas atrair a atenção dos alunos para demonstrar a relevância da ciência. Eles sugerem que o jornalismo científico pode ser um aliado na missão de fazer os estudantes

aprenderem a ler notícias científicas com um olhar crítico (PECHULA; GONÇALVES; CALDAS, 2013). Ou seja, a partir do momento em que a escola assume que uma de suas funções é formar estudantes para a vida e para o pleno exercício da cidadania, o uso de produções jornalísticas permite explorar questões sociocientíficas controversas ou discutir as características reais do trabalho do cientista.

Do ponto de vista da didática, produções do jornalismo científico diferem muito de materiais didáticos. Se nos restringirmos ao formato textual, veremos que a redação de artigos de jornais que tratam de ciência difere, de muitas formas, daquela encontrada em textos de livros didáticos de ciências (PARKINSON; ADENDORFF, 2004).

O livro didático é considerado a maior referência de professores e estudantes na educação formal. Há uma reverência por estas obras, por seus conteúdos e por seus autores. O livro, inclusive, parece moldar a forma como os docentes conduzem suas aulas. Tal veneração não se estende ao jornalismo científico. Muito dessa constatação se deve ao fato de o livro didático de ciências abordar uma ciência consolidada e praticamente incontroversa na comunidade científica, enquanto o jornalismo científico costuma trabalhar com atualidades, o que pode significar o mais recente e provisório resultado de relevância obtido por um grupo de cientistas, com grande potencial de questionamento na comunidade científica (BARAM-TSABARI; OSBORNE, 2015; MORTIMER, 1988).

Consequentemente, os alunos não esperam ser convidados a "revisar criticamente" seus livros didáticos. Mas podem e devem questionar e criticar o jornalismo científico. Nesse sentido, a presença da produção jornalística na sala de aula possibilita ao educador de ciências alcançar um objetivo que o livro didático não consegue: o desenvolvimento da capacidade crítica em ciências (HÖTTECKE; ALLCHIN, 2020). Ou seja, trata-se de uma oportunidade especial no contexto escolar.

Mas não é somente isso. Como recurso didático, as notícias são uma fonte continuamente atualizada, em um ritmo que o livro didático não é capaz de seguir. Além disso, o jornalismo científico, como voltamos a lembrar, é um ramo do jornalismo em senso amplo. Conhecer melhor o jornalismo científico é conhecer melhor o jornalismo. É o que poderíamos chamar de conscientização cidadã da mídia,

ou seja, a compreensão, pelo público amplo, do jornalismo, de sua natureza, seus métodos, seus veículos, seus formatos, suas qualidades, tensões e defeitos. Trata-se de algo que pesquisadores veem como importante e aplicável até mesmo em locais submetidos a regimes não democráticos (JIAEN, 2013).

Em particular para a educação científica, é importante que os estudantes compreendam como as escolhas feitas pelo jornalista em uma notícia ou reportagem podem influenciar o leitor. Por exemplo, um leigo poderia dar igual peso aos dois lados ouvidos por um jornalista na redação de um texto, mesmo que, na comunidade científica, um dos lados represente uma posição largamente majoritária. Em outras palavras, pode haver estridentes céticos não cientistas falando sobre um tema, mas inexpressiva controvérsia científica sobre ele e, mesmo assim, os barulhentos polemistas ganham voz na mídia no mesmo patamar da ciência (JUNGES, 2016). Porém, não se defende, aqui, um silenciamento da minoria ante a força social da maioria (ZAIDAN, 2015). O problema está no estabelecimento de uma discussão entre leigos e cientistas em pé de igualdade, desprezando-se os mecanismos de validação e de consolidação da ciência, como ocorre em veículos que beiram o sensacionalismo científico (NOVAES, 2008).

Podemos ver, como exemplo, o que ocorreu a partir do segundo semestre de 2020: muitos órgãos jornalísticos brasileiros de excelente reputação seguiram dando espaço à defesa da cloroquina ou da hidroxicloroquina como medicamento com possível eficácia para o tratamento da covid-19, mesmo muito depois de esta posição ter se tornado hipótese científica improvável e a questão pacificada fora do Brasil. As justificativas apresentadas foram as mais diversas, como a do “debate estatístico” em que a posição minoritária é apresentada com mais destaque na pirâmide invertida, e a da “autonomia médica” que desqualifica a voz de “profissionais não médicos”, mas silencia ante o veto explícito de comitês científicos de grandes associações médicas no exterior a tais recursos medicamentosos, desde seis meses antes (BOTTALLO, 2020; RIBEIRO, 2021; QASEEM *et al.*, 2020).

Manchetes atraentes, linguagem envolvente e conclusões excessivamente promissoras também podem distorcer a compreensão de um acontecimento ao simplificar ou fazer sensacionalismo com a ciência. É preciso levar os estudantes a

compreender que as notícias não servem somente para informar, mas, muitas vezes, para entreter, para vender, para persuadir a audiência. Nesse contexto, os estudantes devem ser provocados a se questionar sobre o autor da reportagem, sobre o uso de fontes confiáveis e isentas, sobre o peso de cada posição no embate de ideias, sobre o veículo em que a reportagem foi publicada, sobre fatos relevantes para a compreensão da reportagem e que não constam da reportagem, entre outros aspectos (CHU *et al.*, 2016; JARMAN; McCLUNE, 2010).

Há órgãos de imprensa que expressamente escolhem um lado do debate, não deixando margem a dúvidas de que são tendenciosos. Em geral, nesses casos, são tratadas questões científicas com implicações políticas, como a negação do aquecimento global ou da eficácia de vacinas. Porém, o que ocorre mais frequentemente na imprensa ampla são vieses sutis. Às vezes, tais desvios não são intencionais, mas frutos da baixa qualidade da apuração e da redação jornalísticas. Em tantas outras vezes, porém, são posicionamentos e preconceitos de jornalistas e veículos de mídia a influenciar a forma como um fato é comunicado (MORSTATTER *et al.*, 2018). Se isso pode passar facilmente despercebido por leitores distraídos ou acríticos, consumidores de notícias cuja formação os leva a um permanente estado de alerta crítico tenderão a identificar vieses mais frequentemente, e resistir a eles.

Uma das formas de se trabalhar esse aspecto em sala de aula é oferecendo aos estudantes contato com diferentes produtos jornalísticos, com diferentes vieses e abordagens, incentivando a comparação. Isso também acaba por estimular a capacidade de interpretação de textos e outros materiais de mídia, de compreensão de pontos de vista divergentes, de comunicação, de argumentação, de trabalho cooperativo e de tomadas de decisão baseadas na razão (CHU *et al.*, 2016; JARMAN; McCLUNE, 2010).

Outro aprendizado de valor é em relação à estrutura do material jornalístico, especialmente textos. Uma vez que ninguém é obrigado a ler um jornal, os textos sobre ciência que a imprensa publica precisam ser muito bem escritos, visando atrair e prender a atenção do leitor. Esta característica tem valor na escola, mas maior valor no mundo do trabalho e no exercício da cidadania. Ali, não basta ter ou defender boas ideias: é preciso desenvolver capacidades persuasivas para mobilizar pessoas

e colocá-las em prática (BREUER; NAPHTHINE, 2008; PALOMBO, 2011). De outra forma: como cidadãos, os estudantes se tornam mais capazes de contribuir para a conscientização e o envolvimento das pessoas próximas, da comunidade e da sociedade com questões relacionadas com a ciência, evitando a ignorância que pode levar à fé em conhecimento não reconhecido ou consolidado pela ciência ou que trava o desenvolvimento de experimentos científicos de grande potencial.

Nestas e em outras aprendizagens possíveis pelo uso de materiais jornalísticos em sala de aula, a interdisciplinaridade surge com força (JARMAN; McCLUNE, 2010). Afinal, se estamos analisando discursos, os professores de ciências podem trabalhar em conjunto com professores de língua portuguesa. Se uma notícia científica se refere a um novo artigo científico, é provável que este último documento esteja escrito em inglês, e o trabalho conjunto pode ser com os professores desse idioma estrangeiro. Se uma notícia tem implicações sociais ou precisa ser interpretada com base em elementos históricos, trabalhar com professores da área de ciências humanas tende a produzir melhores resultados.

Isso tudo evidencia aos estudantes que os saberes não são estanques, mas se sobrepõem, interagem, integram-se. Mais do que isso: em uma abordagem interdisciplinar, os saberes escolares podem dialogar mais facilmente aos saberes prévios dos estudantes, ampliando sua motivação e seu engajamento (JARMAN; McCLUNE, 2010). Porém, é preciso ter cautela, especialmente quando a pauta é de saúde: os saberes trazidos pelo jornalismo científico podem afetar estudantes em nível pessoal, devendo ser tratados com prudência e sensibilidade (VIEIRA, 1999).

Há um reconhecimento suficientemente amplo por parte do universo de educadores em ciências e de formadores de professores de ciências quanto à importância e à necessidade da presença da mídia nas aulas de ciências. Alguns advogam pelo uso direto do jornalismo na aprendizagem do conhecimento científico, outros dão ênfase à formação para o exercício da cidadania, mas há pouca controvérsia sobre o valor da presença da mídia na educação formal.

Isso pode ser verificado pelos documentos mais recentes de orientações curriculares nacionais. No Brasil, por exemplo, destacamos a Matriz de Referência do Exame Nacional do Ensino Médio, que aponta como habilidades a serem

avaliadas “identificar o papel dos meios de comunicação na construção da vida social” e “reconhecer no texto estratégias argumentativas empregadas para o convencimento do público, tais como a intimidação, sedução, comoção, chantagem, entre outras”, além de quatro habilidades relacionadas a “sistemas de comunicação” (BRASIL, 2009).

Também a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) dá enorme destaque ao que convencionou chamar de “campo jornalístico-midiático”, reconhecendo-o como um campo de atuação da educação nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio. A BNCC reconhece que “uma reportagem científica transita tanto pelo campo jornalístico-midiático quanto pelo campo de divulgação científica” (BRASIL, 2018, p.85).

Mas isso não é diferente em outros países, como se percebe, por exemplo, pelos Parâmetros Nacionais de Educação em Ciências dos Estados Unidos (*National Science Education Standards*, NSES). Ali, estabelece-se como objetivos do 12º ano, o último da escolarização básica, que os estudantes saibam identificar possíveis deficiências em argumentos científicos e que saibam ler reportagens de ciência ou tecnologia de forma crítica, identificando seus pontos fortes e fracos (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2012, p.72-73).

Assim, o jornalismo científico é um recurso valioso para os educadores alcançarem os padrões educacionais esperados pela lei e pela sociedade. Mas, isoladamente, professores terão muitas dificuldades em promover a alfabetização científica e a capacidade crítica de leitura e compreensão de notícias. Uma das razões é que o contexto faz diferença. Trabalhar em um ambiente que não incentiva a interação entre mídia e escola dificulta a ação docente. Além disso, esta interação exige alto grau de interdisciplinaridade, algo com que muitos professores não estão acostumados a trabalhar (JARMAN; McCLUNE, 2010). Também há de se considerar que poucas são as escolas e raros são os docentes que possuem acesso a uma ampla gama de produtos jornalísticos, pois há custos envolvidos.

Professores habituados a livros e outros materiais de ciência consolidada, com alto grau de certeza, imutabilidade e profundidade e baixa abertura para discussões e controvérsias, podem ter dificuldade de adotar produções jornalísticas, que

frequentemente retratam a ciência mais recente, naturalmente provisória e sujeita a críticas. Isso causa uma rejeição ao uso de produtos jornalísticos na escola. É um grande problema. Uma ciência dotada de tantas características positivas segue sendo uma ilusão frequente na população, nos estudantes da educação básica e, inevitavelmente, também entre professores desse nível educacional (PECHULA; GONÇALVES; CALDAS, 2013). É de se lamentar porque os professores, principais responsáveis por aquilo que é ou não é ensinado na escola, são os profissionais que deveriam liderar esta mudança de concepção, retirando a ciência desse falso pedestal e ressignificando não somente sua visão do conhecimento científico, mas também do propósito da educação científica.

O desenvolvimento da capacidade crítica depende de os professores disponibilizarem boas amostras de notícias relacionadas à ciência, definindo objetivos de aprendizagem adequados, explorando as produções jornalísticas com planejamento, liderança e outras competências didáticas, o que inclui facilitar abordagens interdisciplinares com outros docentes da escola. Mas nem assim será possível fiar-se no jornalismo científico ao longo de todo o percurso pelo currículo. Como já foi tratado, certas áreas da ciência são privilegiadas no noticiário. Além disso, frequentemente, o relato dá ênfase aos aspectos humano e social em detrimento do científico, deixando a produção jornalística deficiente de detalhes e de explicações, assim como sem suficiente atenção às incertezas e limitações típicas do desenvolvimento provisório da ciência do hoje (JARMAN; McCLUNE, 2010).

É certo que, como diversos autores já identificaram (DONAIRE, 2012; GIROUX, 1997), há décadas observa-se, em muitos países, um processo de precarização do ofício docente, no sentido de uma proletarização que aprofunda um esvaziamento da autonomia desse ofício. Nesse contexto, em que os professores perdem poder de decisão sobre o que e como ensinar, há novas dificuldades para o desenvolvimento da capacidade crítica de docentes e estudantes. De forma homóloga, a proletarização e a retirada da autonomia também se verificam no trabalho dos jornalistas (BASTOS, 2014; RIUS, 2016). Há de se identificar, no entanto, que ainda há espaço para jornalistas e docentes atuarem com a criticidade e a intelectualidade

que a sociedade espera de seus respectivos ofícios, como os autores aqui citados reconhecem.

Por fim, há estudos que mostram que as pessoas interpretam a ciência em suas vidas usando, prioritariamente, saberes prévios de relevância social e cultural, que podem ou não incluir a ciência. Outros estudos mostram que a decisão das pessoas ante questões e problemas científicos do cotidiano não costuma estar baseada em uma avaliação isenta e científica dos fatos, mas em uma avaliação pessoal de confiabilidade das fontes (BARAM-TSABARI; OSBORNE, 2015). Assim, usar produtos jornalísticos como meros motivadores ou explorando suas deficiências pode causar menos frustrações em docentes e estudantes.

Considerações finais

Jornalismo científico, de forma geral, é a área do jornalismo especializado dedicada a noticiar saberes, conclusões, rotinas e instituições de ciência. As razões e as épocas do surgimento, do desenvolvimento e da consolidação do jornalismo científico frequentemente coincidem com aquelas que levaram à inclusão e à continuidade da presença das ciências na educação formal, escolar. Porém, os objetivos dos jornalistas diferem dos objetivos dos cientistas, de forma que foi preciso destacar esses desencontros ao apresentarmos o jornalismo científico.

Um dos interesses da comunidade científica é preservar e ampliar a valorização social da ciência, para que sejam formados novos cientistas e para que os recursos da sociedade continuem a ser dedicados à ciência. Nesse sentido, é importante que a comunicação com jornalistas e com professores da educação básica seja positiva. O que é menos óbvio é que também é positivo aos interesses dos cientistas que haja uma aproximação entre a mídia e a escola em prol da ciência.

Notícias científicas são amplamente vistas como um bom recurso para apresentar a ciência além da escola, demonstrando sua relevância. Mas os defensores do jornalismo científico na educação têm outros objetivos além desse. Produtos de mídia também desenvolveriam a capacidade crítica em ciências no contexto de uma formação cidadã.

Os jornalistas que queiram conhecer mais sobre as formas como as produções do jornalismo científico são aplicadas em sala de aula podem visitar a literatura científica nacional e internacional. Existem muitos exemplos de professores que usam notícias e reportagens de ciências de maneiras interessantes e inovadoras para atender a objetivos de aprendizagem específicos. Isso também evidencia que o uso do jornalismo científico é mais comumente realizado de forma casual, não sistemática, na escola. Em outras palavras, a despeito de os currículos e os programas educacionais de muitos países preverem o uso de jornais na educação, estes são usados como recursos suplementares, não básicos.

Outra observação relevante é a de que os professores usam mais frequentemente os textos e outras produções jornalísticas para ensinar ciências, mas poucas vezes para promover a criticidade dessas produções ou a chamada consciência de mídia. Isso pode ter relação com o fato de os professores não receberem instrução específica nos cursos de formação inicial, ou seja, nas licenciaturas, para o uso crítico e interdisciplinar do jornalismo na sala de aula, tampouco na formação continuada. O desafio é fornecer aos docentes subsídios teóricos e experiências práticas para empregar o jornalismo científico para aprimorar o processo ensino-aprendizagem, além do desenvolvimento da visão crítica, da interdisciplinaridade e de formas pedagógicas de incentivar seu florescimento nos estudantes. Somente assim, os professores poderão ver valor no jornalismo científico como ferramenta didática.

Assim, a educação científica teria muito a ganhar se os professores, ao compreenderem e valorizarem o jornalismo científico na educação em qualquer contexto, reconhecerem que ele não é escrito para educar, mas para entreter e vender produtos de mídia. Já para os jornalistas conscientes de sua função social, adotar uma postura de maior preocupação com o destino do que produzem, buscando um maior compromisso com a formação estudantil e cidadã, parece ser uma escolha com maior potencial de benefícios para todos. Pesquisas futuras podem ampliar estas conclusões, examinando e diagnosticando, por meio de entrevistas com jornalistas, docentes, editores e gestores educacionais, gargalos e soluções

para o desenvolvimento de programas que integrem melhor a mídia e a escola na vertente da ciência.

Bibliografia

ALLAN, S. Introduction: science journalism in a digital age. **Journalism**, v.12, n.7, p.771-777, 2011. Disponível em: <http://doi.org/10.1177/1464884911412688>. Acesso em: 21 jan. 2022.

ASHWELL, D.J. The challenges of science journalism: The perspectives of scientists, science communication advisors and journalists from New Zealand. **Public Understanding of Science**, v. 25, n. 3, p. 379-393, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0963662514556144>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BARAM-TSABARI, A.; OSBORNE, J. Bridging science education and science communication research. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 52, n. 2, p.135-144, fev. 2015. Disponível em: <http://doi.org/10.1002/tea.21202>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BARBOSA, E. Interactividade: a grande promessa do jornalismo online. **Biblioteca On-Line de Ciências da Comunicação**, 2001. Disponível em: <http://bocc.ubi.pt/pag/barbosa-elisabete-interactividade.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BASTOS, Helder. Da crise dos media ao desemprego no jornalismo em Portugal. **Revista Parágrafa**, v. 2, n. 2, p. 38-46, jul./dez. 2014. Disponível em: <https://revistaseletronicas.fiamfaam.br/index.php/recicofi/article/view/232/262>. Acesso em: 15 jun. 2022.

BAUER, M.W.; GREGORY, J. From journalism to corporate communication in post-war Britain. *In*: BAUER, M.W.; BUCCHI, M. (ed.). **Journalism, science and society: science communication between news and public relations**. Abingdon, UK: Routledge, 2008. p.33-51. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/32895360_From_journalism_to_corporate_communication_in_post-war_Britain. Acesso em: 21 jan. 2022.

BELLINGHINI, R.H. Não comprovação de benefício faz Icesp interromper ensaio clínico com fosfoetanolamina sintética. **Medscape**, 31 mar. 2017. Disponível em: <https://portugues.medscape.com/verartigo/6501073>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BEUREN, I.M. Trajetória da construção de um trabalho monográfico em contabilidade. *In*: BEUREN, I.M. (org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2013.

BOAVENTURA, E.M; BAHIA, J.P.D. Jornal na escola: estratégias de uso para a construção de cidadania. **Revista Entreideias**, n.11, p.171-187, jan./jun. 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.9771/2317-1219rf.v12i11.2759>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BONANNO, L.P. **Os bastidores do jornalismo científico**: critérios de noticiabilidade que determinam a circulação da informação à sociedade. 2015. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6136/tde-02062015-101519>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BOREL, B. The problem with science journalism: we've forgotten that reality matters most. **The Guardian**, 30 dec. 2015. Disponível em: <https://www.theguardian.com/media/2015/dec/30/problem-with-science-journalism-2015-reality-kevin-folta>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BOSELEY, S. Mbeki Aids denial 'caused 300,000 deaths'. **The Guardian**, 26 nov. 2008. Disponível em: <https://www.theguardian.com/world/2008/nov/26/aids-south-africa>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BOTTALLO, A. Novos artigos sobre hidroxiclороquina e Covid-19 levantam “debate estatístico”. **Folha de S.Paulo**, 17 out. 2020. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/2020/10/novos-artigos-sobre-hidroxiclороquina-e-covid-19-levantam-debate-estatistico.shtml>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Matriz de Referência Enem**. 2009. Disponível em: http://download.inep.gov.br/download/enem/matriz_referencia.pdf. Acesso em: 21 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BREUER, I.; NAPHTHINE, M. **Persuasive language in media texts**. Elsternwick, Vic. Austrália: Insight Publications, 2008.

BRITANNICA (Encyclopaedia). **Western education in the 19th century**. 2021. Disponível em: <https://www.britannica.com/topic/education/Western-education-in-the-19th-century>. Acesso em: 21 jan. 2022.

BUCCHI, M.; MAZZOLINI, R.G. Big science, little news: science coverage in the Italian daily press, 1946–1997. In: BAUER, M.W.; BUCCHI, M. (Eds.). **Journalism, science and society**: science communication between news and public relations. Abingdon, UK: Routledge, 2008. p. 53-70. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/32895360_From_journalism_to_corporate_communication_in_post-war_Britain. Acesso em: 21 jan. 2022.

BUENO, W.C. Jornalismo científico: conceito e funções. **Ciência e Cultura**, v.37, n. 9, p.1420-1427, set.1985. Disponível em: <https://biopibid.ccb.ufsc.br/files/2013/12/Jornalismo-científico-conceito-e-função.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2022.

CASSANY, R.; CORTIÑAS, S.; ELDUQUE, A. Comunicar la ciencia: el perfil del periodista científico en España. **Comunicar**, v. 26, n. 55, p. 9-18, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3916/C55-2018-01>. Acesso em: 21 jan. 2022.

CHRISTIE, H. Mbeki's mission. **Index on Censorship**: a voice for the persecuted, v. 29, n. 5, p.190-194, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/03064220008536822>. Acesso em: 21 jan. 2022.

CHU, S.K.W.; LAU, W.W.F.; CHU, D.S.C.; LEE, C.W.Y.; CHAN, L.L.H. Media awareness among Hong Kong primary students. **Journal of Librarianship and Information Science**, v. 48, n. 1, p. 90-104, 2016. Disponível em: <http://doi.org/10.1177/0961000614551448>. Acesso em: 21 jan. 2022.

COUTINHO, J.P. Aprendi com a Folha que os leitores de hoje podem ser os amigos do futuro. **Folha de S.Paulo**, 22 fev. 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/colunas/joaopereiracoutinho/2021/02/aprendi-com-a-folha-que-os-leitores-de-hoje-podem-ser-os-amigos-do-futuro.shtml>. Acesso em: 21 jan. 2022.

DEAN, C. When science suddenly mattered, in space and in class. **The New York Times**, 25 set. 2017. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2007/09/25/science/space/25educ.html>. Acesso em: 21 jan. 2022.

DONAIRE, Ricardo. **Los docentes en el siglo XXI: ¿empobrecidos o proletarizados?** Buenos Aires: Siglo Veintiuno, 2012.

FONTES, F. A deliberação nos comentários dos leitores de jornais online portugueses. **Interações**, n. 39, p. 136-164, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.31211/interacoes.n39.2020.a6>. Acesso em: 21 jan. 2022.

GIROUX, Henry A. **Os professores como intelectuais**: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997, p.157-164. Disponível em: <https://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/58829>. Acesso em: 15 jun. 2022.

HAMBURGER, E.W. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 60, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142007000200007>. Acesso em: 21 jan. 2022.

HANAUSKA, M. Historical aspects of external science communication. *In*: LEBMÖLLMANN, A.; DASCAL, M.; GLONING, T. (ed.). **Science communication**. Berlin: De Gruyter, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/337950210_27_Historical_aspects_of_external_science_communication>. Acesso em: 21 jan. 2022.

HANUSCH, F. Journalistic roles and everyday life. **Journalism Studies**, v. 20, n. 2, p.193-211, 2019. Disponível em: <http://doi.org/10.1080/1461670X.2017.1370977>. Acesso em: 21 jan. 2022.

HÖTTECKE, D.; ALLCHIN, D. Reconceptualizing nature-of-science education in the age of social media. **Science Education**, v.104, n. 4, jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sce.21575>. Acesso em: 21 jan.2022.

JARMAN, R.; McCLUNE, B. Developing students' ability to engage critically with science in the news: identifying elements of the 'media awareness' dimension. **The Curriculum Journal**, v. 21, n. 1, p. 47-64, 2010. Disponível em: <http://doi.org/10.1080/09585170903558380>. Acesso em: 21 jan. 2022.

JEROME, F. Media resource services: getting scientists and the media together. *In*: UNESCO (org.). **Science popularization: its history, triumphs and pitfalls**. London: Taylor & Francis, 1986. p. 373-378. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000071156>. Acesso em: 21 jan.2022.

JIAEN L. **Integrating media education into the curriculum: what chinese educators can learn from Ontario education**. 2013. Study (Master of Education) – Faculty of Education, Brock University, St. Catharines, Ontario, 2013. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/62645695.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2022.

JUNGES, A.L. O debate científico sobre o aquecimento global antropogénico. **Centro de Referência para o Ensino de Física**. Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 18 nov. 2016. Disponível em: <<https://cref.if.ufrgs.br/?contact-pergunta=o-debate-cientifico-sobre-o-aquecimento-global-antropogenico-i>>. Acesso em: 21 jan. 2022.

KUHN, T.S. **A estrutura das revoluções científicas**. 13. ed. São Paulo: Perspectiva, 2017.

LATOUR, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. 2. ed. São Paulo: Ed. Unesp, 2011.

LISKAUSKAS, S.; RIBEIRO, M.D.; VASCONCELOS, S.M.R. Changing times for science and the public: science journalists' roles for the responsible communication of science. **Embo Reports**, v. 20, n. 4, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.15252/embr.201947906>. Acesso em: 21 jan. 2022.

LIMA, L.V.S. **Jornalismo de precisão e jornalismo científico: estudo da aplicabilidade**. 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –

Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/78187>>. Acesso em: 21 jan. 2022.

MARRA, L.P.; OLIVEIRA Jr., H.A.; MEDEIROS, F.C; BRITO, G.V; MATUOKA, J.Y; PARREIRA, P.C.S.; BAGATTINI, A.M; PACHITO, D.V.; RIERA, R. **Ivermectina para covid-19: revisão sistemática rápida**. São Paulo: Unidade de Avaliação de Tecnologias em Saúde do Hospital Alemão Oswaldo Cruz e Núcleo de Avaliação de Tecnologias em Saúde do Hospital Sírio-Libanês, 2020. Disponível em: https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/06/1099488/rs_rapida_ivermectina_covid19_06_05_20-1.pdf. Acesso em: 21 jan.2022.

MARTHOZ, J.P. Extremists are censoring the story of religion. **Committee to Protect Journalists**, fev. 2013. Disponível em: <https://cpj.org/2013/02/attacks-on-the-press-journalism-and-religion>. Acesso em: 21 jan.2022.

MELLO, P.C. Entrevista. **Revista Artigo 19**, n.1, fev. 2021. Disponível em: <https://artigo19.org/wp-content/blogs.dir/24/files/2021/03/Revista-Artigo-19-n-1-Fev-2021.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2022.

MOMEKOV, G.; MOMEKOVA, D. Ivermectin as a potential COVID-19 treatment from the pharmacokinetic point of view: antiviral levels are not likely attainable with known dosing regimens. **Biotechnology & Biotechnological Equipment**, v. 34, n.1, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13102818.2020.1775118>. Acesso em: 21 jan. 2022.

MONARI, A.C.P. **O “milagre” da pílula: os efeitos da mídia na opinião pública sobre o caso da fosfoetanolamina sintética**. 2019. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Bauru, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/183497>>. Acesso em: 21 jan. 2022.

MORSTATTER, F.; LIANG W.; YAVANOGLU, U.; CORMAN, S.R.; HUAN L. Identifying framing bias in online news. **ACM Transactions on Social Computing**, v.1, n. 2, jun. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3204948>. Acesso em: 21 jan. 2022.

MORTIMER, E.F. A evolução dos livros didáticos de Química destinados ao ensino secundário. **Em Aberto**, v.7, n. 40, out./dez.1988. Disponível em: <http://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2042>. Acesso em: 21 jan. 2022.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **A framework for K-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas**. Washington, DC: The National Academies Press, 2012. Disponível em: <http://nap.edu/13165>. Acesso em: 21 jan. 2022.

NOGUEIRA, S. Treinamento em jornalismo científico. Mensageiro Sideral. **Folha de S.Paulo**, 19 mar. 2015. Disponível em:

<https://mensageirosideral.blogfolha.uol.com.br/2015/03/19/treinamento-em-jornalismo-cientifico>. Acesso em: 21 jan. 2022.

NOVAES, A.M. **Jornalismo de controvérsia**: uma análise do tratamento jornalístico dado pela revista Superinteressante às incertezas científicas. 2008. Dissertação (Mestrado em Comunicação Social) – Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2008. Disponível em:

<http://tede.metodista.br/jspui/handle/tede/831>. Acesso em: 21 jan. 2022.

PALOMBO, M.S. *Teaching persuasive writing with a class blog: an exploratory study in an urban sixth grade classroom*. 2011. Thesis (Doctor of Education) – Graduate School of Education, Harvard University, Cambridge, MA, Estados Unidos.

Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/908982192>. Acesso em: 21 jan.2022.

PAPANELOPOULOU, F.; MERGOUPI-SAVAIDOU, E.; TZOKAS, S. Methodological and historiographical reflections on the use of newspapers in the history of science: the Greek case, 1900-1910. *In*: SCHIRRMACHER, A. (ed.). **Communicating science in 20th century Europe**: a survey on research and comparative perspectives. Berlin: Max Planck Institute for the History of Science, 2009.

Disponível em: <http://www.mpiwg-berlin.mpg.de/Preprints/P385.PDF>. Acesso em: 21 jan. 2022.

PARKINSON, J; ADENDORFF, R. The use of popular science articles in teaching scientific literacy. **English for Specific Purposes**, v. 23, n. 4, p. 379-396, 2004.

Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.esp.2003.11.005>. Acesso em: 21 jan. 2022.

PAUMGARTTEN, F.J.R. Sobre a alegada eficácia anticâncer da pílula de fosfoetanolamina, fragilidade da evidência científica e preocupações éticas. **Revista Vigilância Sanitária em Debate**, v. 4, n. 3, p. 4-12, 2016. Disponível em:

<https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/download/822/326/3796>. Acesso em: 21 jan. 2022.

PECHULA, M.R.; GONÇALVES, E.; CALDAS, G. Divulgação científica: discurso, mídia e educação. controvérsias e perspectivas. **Redes.com**: revista de estudios para el desarrollo social de la comunicación, n. 7, p. 43-60, 2013. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/349362>. Acesso em: 21 jan. 2022.

POLMAN, J.L.; NEWMAN, A.; SAUL, E.W.; FARRAR, C. Adapting practices of science journalism to foster science literacy. **Science Education**, v. 98, n. 5, p. 766-791, 2014. Disponível em: <http://doi.org/10.1002/sce.21114>. Acesso em: 21 jan. 2022.

PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. Pesquisa Científica. *In*: PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da

pesquisa e do trabalho acadêmico. 2.ed. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013. Disponível em: <https://www.feevale.br/Comum/midias/0163c988-1f5d-496f-b118-a6e009a7a2f9/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2022.

QASEEM, A.; YOST, J.; ETXEANDIA-IKOBALTZETA, I.; MILLER, M.C.; ABRAHAM, G.M.; OBLEY, A.J.; FORCIEA, M.A.; JOKELA, J.A.; HUMPHREY, L.L. Should clinicians use chloroquine or hydroxychloroquine alone or in combination with azithromycin for the prophylaxis or treatment of covid-19? Living practice points from the American College of Physicians (Version 1). **Annals of Internal Medicine**, 21 jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.7326/M20-1998>. Acesso em: 21 jan. 2022.

QIU, J. Science communication in China: a critical component of the global science powerhouse. **National Science Review**, v. 7, n. 4, p. 824-829, abr. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/nsr/nwaa035>. Acesso em: 21 jan. 2022.

REHMAN, J. The need for critical science journalism. **The Guardian**, 16 mar. 2013. Disponível em: <https://www.theguardian.com/science/blog/2013/may/16/need-for-critical-science-journalism>. Acesso em: 21 jan. 2022.

RIBEIRO, M.L.B. O Conselho Federal de Medicina e a Covid-19. **Folha de S.Paulo**, 24 jan. 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/opiniao/2021/01/o-conselho-federal-de-medicina-e-a-covid-19.shtml>. Acesso em: 21 jan. 2022.

RIUS, Josep Carles. **Periodismo en reconstrucción**: de la crisis de la prensa al reto de un oficio más independiente y libre. Barcelona: Edicions Universitat Barcelona, 2016. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=Tn-bDQAAQBAJ>. Acesso em: 15 jun. 2022.

SANDLER, R. Australia Passes law requiring Google and Facebook to pay for news. **Forbes**, 24 fev. 2021. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/rachelsandler/2021/02/24/australia-passes-law-requiring-google-and-facebook-to-pay-for-news>. Acesso em: 21 jan. 2022.

SCHOFIELD, B. Why we created a new curriculum for science journalism. **Quest Project**, 14 dec. 2020. Disponível em: <https://questproject.eu/why-we-created-a-new-curriculum-for-science-journalism>. Acesso em: 21 jan. 2022.

SILVA, V.C. As distorções do jornalismo científico. **Observatório da Imprensa**, n. 871, 7 out. 2015. Disponível em: <http://www.observatoriodaimprensa.com.br/imprensa-em-questao/as-distorcoes-do-jornalismo-cientifico>. Acesso em: 21 jan. 2022.

STEPHENS, M.D.; RODERICK, G.W. National attitudes towards scientific education in early nineteenth-century England. **The Vocational Aspect of Education**, v. 26, n. 65, p. 115-120, 1974. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10408347308000381>. Acesso em: 21 jan. 2022.

SUMMERS, D.B. Are high school Chemistry texts up-to-date? **Journal of Chemical Education**, v. 37, n. 5, 1960. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/ed037p263>. Acesso em: 21 jan. 2022.

TABAKMAN, R. Objetividade e passionalismo no debate sobre a “pílula do câncer”. **Observatório da Imprensa**, n. 899, 18 abr. 2016. Disponível em: <http://www.observatoriodaimprensa.com.br/imprensa-e-saude/objetividade-e-passionalismo-no-debate-sobre-a-pilula-do-cancer>. Acesso em: 21 jan.2022.

TUCHERMAN, I.; RIBEIRO, M.S. Ciência e mídia: negociações e tensões. **Revista Eco-Pós**, v. 9, n. 1, p. 244-259, jan./jun. 2006. Disponível em: https://revistaecopos.eco.ufrj.br/eco_pos/article/view/1072. Acesso em: 21 jan. 2022.

UNIÃO EUROPEIA. Agência Europeia de Medicamentos. EMA advises against use of ivermectin for the prevention or treatment of COVID-19 outside randomised clinical trials. **EMA News**, 22 mar. 2021. Disponível em: <https://www.ema.europa.eu/en/news/ema-advises-against-use-ivermectin-prevention-treatment-covid-19-outside-randomised-clinical-trials>. Acesso em: 21 jan. 2022.

VIEIRA, C.L. **Pequeno manual de divulgação científica**: dicas para cientistas e divulgadores de ciência. Rio de Janeiro: Ciência Hoje/Faperj, 1999.

VOSGERAU, D.S.A.R.; PINHEIRO, R.B. O uso do jornal impresso na educação básica: resultados de uma década de pesquisas no Brasil. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 59, p. 259-276, 2012. Disponível em: <https://rieoei.org/historico/documentos/rie59a13.htm>. Acesso em: 21 jan. 2022.

WORMER, H. Science journalism. In: DONSBACH, W. (ed.). **The International Encyclopedia of Communication**. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/9781405186407.wbiecs016>. Acesso em: 21 jan. 2022.

ZAIDAN, T.E. A espiral do silêncio. **Observatório da Imprensa**, n. 855, 16 jun. 2015. Disponível em: <http://www.observatoriodaimprensa.com.br/feitos-desfeitas/a-espiral-do-silencio>. Acesso em: 21 jan. 2022.