



Uso de vídeos em atividades educacionais de divulgação científica sobre movimentos de negação da ciência

Use of videos in educational scientific dissemination activities about science denial movements

Ricardo Roberto Plaza Teixeira  <https://orcid.org/0000-0001-7124-1774>

Instituto Federal de São Paulo (IFSP) – Campus Caraguatatuba

E-mail: rteixeira@ifsp.edu.br

Rodrigo de Siqueira Bicudo  <https://orcid.org/0000-0001-6732-7313>

Instituto Federal de São Paulo (IFSP) – Campus Caraguatatuba

E-mail: rodrigo.quito3@gmail.com

Resumo

Este artigo objetiva analisar recursos didáticos audiovisuais disponíveis na internet para trabalhar, em termos educacionais, com temas como o negacionismo da ciência e os modos utilizados pela ciência para modelar e resolver problemas. Algumas possibilidades de atividades educacionais de divulgação científica que contribuem para uma efetiva valorização da cultura científica são exploradas, sobretudo com um enfoque sobre duas características importantes associadas às formas como a ciência se manifesta para a sociedade: a ciência como forma de pensar e a ciência como parte da cultura. No campo da cultura audiovisual são examinados alguns vídeos de curta duração e documentários que podem ajudar a aproximar o público da ciência, com o intuito de provocar uma reflexão mais consequente e bem fundamentada sobre os métodos utilizados pela ciência para compreender a realidade que nos cerca e de modo a superar os desafios colocados por alguns dos movimentos de negação da ciência existentes atualmente, sobre temas, por exemplo, como a forma da Terra, as mudanças climáticas e a eficiência das vacinas. O trabalho didático em torno das diferenças existentes entre opinião e fato se revelou de grande importância no contexto atual. O uso de recursos audiovisuais, como os indicados, se mostrou proveitoso: estas são ferramentas que podem colaborar significativamente para um melhor esclarecimento de conceitos científicos importantes associados ao negacionismo da ciência.

Palavras-chave: Democratização do Conhecimento. Divulgação Científica. Recursos Audiovisuais. Cultura Científica.

Abstract

This article aims to analyze audiovisual didactic resources available on the internet to work, in educational terms, with themes such as the negation of science and the ways used by science to model and solve problems. Some possibilities of educational activities for scientific dissemination that contribute to an effective valorization of scientific culture are explored, especially with a focus on two important characteristics associated with the ways in which science manifests itself to society: science as a way of thinking and science as part of the culture. In the field of audiovisual culture, some short videos and documentaries, that can help bring the public closer to science, are examined, in order to provoke a more consequent and well-founded reflection on the methods used by science to understand the reality around us and to overcome the challenges posed by some current science denial movements, on topics, for example, such as the shape of the Earth, climate change and the efficiency of vaccines. Didactic work around the existing differences between opinion and fact proved to be of great importance



in the current context. The use of audiovisual resources, as indicated, proved to be beneficial: these are tools that can significantly collaborate for better clarification of important scientific concepts associated with the negation of science.

Keywords: Democratization of Knowledge. Science Divulgation. Audiovisual Resources. Scientific Culture.

Introdução

Este presente artigo tem como um dos seus principais objetivos analisar alguns recursos didáticos audiovisuais que estão disponíveis na internet para serem acessados visando trabalhar, no contexto da divulgação científica, com alguns assuntos, tais como os movimentos de negação da ciência, a produção e disseminação de notícias falsas, a cultura científica e os modos utilizados pela ciência para refletir e entender os problemas com que se defrontam, de modo a modelá-los e resolvê-los.

Na introdução deste trabalho é feita uma revisão da literatura científica existente acerca dos temas centrais investigados. Em seguida são analisados e discutidos tanto vídeos de curta duração disponíveis em canais da plataforma de armazenamento de vídeos YouTube, quanto documentários de duração maior que abordam o negacionismo da ciência, as notícias falsas e a educação científica. Ao término, são feitas as considerações finais, com reflexões sobre o estudo feito e algumas questões relevantes que podem se tornar eixos temáticos de futuras pesquisas.

Uma das missões culturais e educacionais mais relevantes nos dias de hoje, de acordo com Matthew D'Ancona (2018), é ensinar os cidadãos a navegarem pela internet com discernimento, responsabilidade e espírito crítico. Para este autor, a emergência da pós-verdade – à qual estão associados tanto o fortalecimento de movimentos de negação da ciência, quanto o crescimento da produção e disseminação de notícias falsas, nos últimos anos – é na sua essência um fenômeno emocional que diz respeito à atitude que cada indivíduo tem com a verdade e não à própria verdade em si mesma: portanto, o contra-ataque tem que ser emocionalmente inteligente e levar em consideração os sentimentos e as expectativas das pessoas, sem perder o rigor racional obviamente. O negacionismo científico é uma estratégia política de manipulação da verdade: o emprego da dúvida contra afirmações científicas visa também se opor a políticas públicas baseadas nestes conhecimentos (DAVID; CORRÊA, 2020). Para enfrentar esta realidade, a divulgação científica tem que estar disposta a usar ferramentas que permitam furar diferentes tipos de bolhas ideológicas (PIVARO; GIOTTO JÚNIOR, 2020).

Na mente de algumas pessoas, o processo de inovação tecnológica e científica é considerado como uma manobra social utilizada por certos grupos para satisfazer os seus próprios interesses. A imagem que atrela a ciência e os cientistas a uma potencial força destrutiva se espalhou, ao longo do século XX, junto com notícias sobre testes nucleares e desenvolvimento armamentista; adeptos de movimentos anticiência se aproveitaram para pegar uma “carona” nesses discursos e gerar desconfiança sobre tudo que se relaciona à ciência (OLIVEIRA; MELO; SOUSA, 2020).

Para compreender melhor todo este cenário, é importante ter um entendimento sobre psicologia social: a confiança que as pessoas têm na “Ciência & Tecnologia” (C&T), pode ser fortalecida a partir da maneira como atividades educacionais sobre temas



científicos sejam realizadas e dialoguem com os cidadãos leigos em conhecimentos científicos, sem parecerem deterministas ou infalíveis. Boas estratégias de alfabetização midiática e informacional colaboram com o letramento científico, pois possibilitam o desenvolvimento de habilidades e atitudes que ajudam a encontrar e avaliar criticamente conteúdos sustentados por evidências experimentais sólidas, algo que é cada vez mais fundamental nos dias de hoje (UNESCO, 2016). É papel da escola formar cidadãos que sejam capazes de realizar uma leitura crítica do mundo – tanto físico, quanto virtual – e, em particular, uma leitura crítica da mídia (CARDOSO; GURGEL, 2019).

O crescimento de movimentos de negação da ciência está também relacionado ao distanciamento crescente entre o mundo escolar e o mundo extraescolar, ou seja, entre o que se aprende no âmbito das instituições de ensino e os processos cognitivos que são usados pelos alunos fora destes ambientes. Os conteúdos abordados na escola não podem estar isolados do que se é visto fora dela, pois, caso contrário, os alunos não serão capazes de perceber que o que se aprende na escola é útil para se explicar o que se vivencia no mundo fora dela. Uma educação para ser efetiva precisa superar a divisão entre os conhecimentos escolares, que são usados apenas no ambiente escolar, e os conhecimentos de mundo, usados para resolver problemas que surgem fora do ambiente escolar (PIVARO, 2019).

Os movimentos de negação da ciência estão associados a um desafio inédito apresentado à sociedade contemporânea que se articula com uma crise epistemológica de grandes dimensões traduzida na perda de confiança em instituições fundamentais da sociedade, dentre as quais a universidade e a própria ciência: ao abalar consensos sociais, são criadas as condições propícias para a cultura das teorias da conspiração, o crescimento do negacionismo, a disseminação de notícias falsas, a crise da comunicação pública e o ataque à verdade factual. A remoção da credibilidade de grupos que têm autoridade tradicional pelo saber é produzida por uma forma de pensamento ultraconservador que une o fundamentalismo religioso às práticas conspiracionistas desenvolvidas no âmbito das mídias digitais. Neste contexto, é infrutífera a concepção tradicional da divulgação científica que toma o *status* da Ciência como um dado da realidade e que apenas busca maneiras de fazer com que a ciência atinja o público leigo: as teorias da conspiração e os movimentos anticiência devem ser levados à sério e é primordial enfrentar o desafio apresentado por discursos que desafiam a autoridade científica e promovem um enfraquecimento das instituições modernas e, paralelamente, um crescimento da pseudociência e do extremismo religioso (ALBUQUERQUE; QUINAN, 2019).

Do ponto de vista epistemológico e do modo como a mente humana produz crenças sobre objetos e eventos, é importante que os professores trabalhem com a ideia de que apesar de diversos conceitos científicos serem abandonados com o tempo, a ciência pode de fato ser considerada como um projeto comprometido com a verdade e capaz de buscar capturar corretamente a estrutura objetiva do mundo natural, o que pode amenizar as percepções exageradamente relativistas estimuladas – em certos momentos de modo oportunista, por diferentes movimentos anticiência – pela provisoriação do conhecimento científico e pela existência de rupturas e de revoluções científicas durante o seu desenvolvimento. Deste modo, é frutífero adotar um posicionamento filosófico intermediário que não nega nem a objetividade do conhecimento científico, nem a importância dos seus desdobramentos sociais e do seu caráter inherentemente provisório (PEREIRA; GURGEL, 2020). O estudo das



relações existentes entre teoria científica e realidade observável é fundamental neste processo se o intuito é uma contraposição sólida à descrença crescente diante da ciência.

A separação estanque do meio acadêmico entre as chamadas duas culturas (as humanidades e as ciências naturais), com um abismo de incompreensão mútua entre elas, acaba, em última análise, por ajudar os movimentos negacionistas, porque dificulta que os alunos da educação básica – durante a formação para a vida de cada um – percebam que ambas são partes fundamentais e complementares da cultura científica produzida pela humanidade ao longo dos séculos (SNOW, 2015). Os conceitos científicos não são somente determinados pelo mundo externo a nós, pois também são criações de nossas mentes que neste processo contam com um certo grau de liberdade (EINSTEIN; INFIELD, 2008) e, portanto, são sim parte constituinte da cultura: toda ciência é uma construção humana pois é produzida por seres humanos.

A ciência é um componente valioso da cultura humana, mas para que os cidadãos se apropriem deste legado da humanidade, é necessário construir pontes, em termos culturais, da comunidade científica para o cidadão comum. O ensino da ciência como parte da cultura é fundamental para o estabelecimento de uma cidadania plena, mas, para atingir este objetivo, são necessárias estratégias que respeitem a diversidade das práticas culturais e articulem uma “constelação” de conhecimentos de diferentes áreas para, de modo interdisciplinar, colaborar com a ampliação do repertório cultural e científico dos cidadãos, algo que é fundamental para a tomada consciente de decisões nas sociedades contemporâneas (SANTOS, 2009). Para produzir realmente um encantamento com o conhecimento, um diálogo vivo com as coisas do mundo e um enriquecimento cultural vivenciado pelos alunos, a ciência precisa ser ensinada como parte da cultura e de uma forma problematizadora, crítica, ativa, engajada e vinculada à vida de cada um (ZANETIC, 2005).

Vídeos de curta duração sobre movimentos de negação da ciência

As narrativas são parte importante da existência humana que é, de certo modo, definida por elas a partir da criação de tramas que nos motivam e nos conduzem ao longo da vida: somos, na essência, seres narrativos. A capacidade dos seres humanos em cooperarem está relacionada a histórias que colaborem para esta tarefa ao criar os vínculos que reforçam a importância da cooperação. A força crescente da cultura audiovisual e videográfica está associada à sua capacidade extraordinária em alimentar a necessidade humana de contar histórias, de narrar episódios de vida, de relatar experiências e de dramatizar vivências, mediadas pelos sentidos, pelas emoções e pelos valores de quem produz essas narrativas. Mas, nos últimos anos, de modo geral e, em particular, no âmbito da cultura audiovisual, a linha de fronteira entre narrativas jornalísticas e narrativas ficcionais (do cinema, por exemplo), que separa o que se entende por verídico/factual ou não, vem se tornando cada vez mais tênue e difusa: é nesse terreno que crescem os movimentos de negação da ciência (SILVA; SILVESTRIN, 2014).

A sociedade é cada vez mais permeada pela cultura audiovisual: o mundo está repleto de imagens em movimento e de sons que se misturam para construir narrativas. As imagens e sons que guardamos como memórias dos acontecimentos revelam a força que têm os audiovisuais neste mundo da comunicação, no qual sentidos, emoções e



razão interagem, se misturam e nos estimulam a produzir determinados padrões culturais e formas de pensamento. Audiovisuais são expressões culturais de estilos de vida e, por esse motivo, de modo crescente se tornaram campos de luta de valores e de interesses econômicos e políticos (BONETTI, 2008).

O fluxo cada vez mais fugaz de informações, imagens e sons implica em alterações nos processos de “ler” o mundo que se tornam mais dinâmicos e rápidos, portanto, com menos tempo para a reflexão. A sociedade estruturada predominantemente na linguagem verbal e no uso da palavra escrita, vem sendo, aos poucos e cada vez mais, substituída pela sociedade da cultura do audiovisual que é capaz de alterar consideravelmente a percepção humana sobre a realidade circundante, pela atribuição de novos significados a partir do reprocessamento que fazemos das imagens e sons que “consumimos” (SABINO; DAVID-SILVA; PADUA, 2016). A expansão vertiginosa dos recursos tecnológicos que nos circundam está criando progressivamente um mundo da cultura da comunicação audiovisual que possui uma grande capacidade de exercer poder sobre nossas decisões.

É nesse mundo da cultura audiovisual que movimentos de negação da ciência procuram se afirmar e encontrar adeptos. Ele não tem as mesmas regras e graus de hierarquia do mundo acadêmico e universitário no qual, durante o século XX, pesquisadores e intelectuais realizavam debates e tentavam produzir conhecimento científico. É um mundo bem diferente daquele no qual cientistas e educadores, por séculos, estiveram acostumados a trabalhar: trata-se, portanto, de uma mudança qualitativa que alterou todo o contexto no qual ocorre o debate de ideias, pensamentos e conceitos. E é de conhecimento geral que quando o contexto muda é importante acompanhar estas transformações a fim de encontrar novas formas de abordar os problemas em busca de soluções. A cultura audiovisual é um campo de batalha pelas ideias que conta com ferramentas poderosas que são úteis não somente para negacionistas da ciência, mas também para cientistas, professores e divulgadores da ciência.

O *YouTube* é a maior plataforma de compartilhamento e armazenamento de vídeos que existe na atualidade e que se tornou a grande interface de comunicação da cultura audiovisual contemporânea (MONTAÑO, 2017). Nessa plataforma, no que diz respeito a conteúdos sobre temas científicos, há canais de youtubers, tais como Nerdologia¹, Manual do Mundo², Ciência Todo Dia³ e Ciência e Afins⁴, e de instituições científicas, tais como ON - Observatório Nacional⁵, CBPF – Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas⁶, SBF – Sociedade Brasileira de Física⁷, Canal USP – Universidade de São Paulo⁸, TV UFSCar⁹, Pesquisa FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo¹⁰ e SBPCnet da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência¹¹, voltados para a produção de vídeos de curta duração

¹ <https://www.youtube.com/user/nerdologia>

² <https://www.youtube.com/user/iberethenorio>

³ <https://www.youtube.com/user/CienciaTodoDia>

⁴ <https://www.youtube.com/channel/UCmiptCNI7GR1P0H6bp9y0IQ>

⁵ <https://www.youtube.com/user/observatorionacional>

⁶ <https://www.youtube.com/user/CBPFvideos>

⁷ <https://www.youtube.com/channel/UC-uhnhzjNrvK0qKZfdLtnzw>

⁸ <https://www.youtube.com/channel/UCN1ihdoKXeixzYi7Hyp4WwQ>

⁹ https://www.youtube.com/channel/UCFnwRYLD0-1Tm3n_yV_Zzmg

¹⁰ <https://www.youtube.com/user/PesquisaFAPESP>

¹¹ <https://www.youtube.com/user/canalsbpc>



(até cerca de 15 minutos) acerca de temas científicos. Há também no *YouTube* canais especializados na produção de vídeos de curta duração que procuram articular cultura, história, filosofia, ciência, cinema e outras artes de modo criativo e bem fundamentado, como, por exemplo, os canais: Meteoro Brasil¹², Entreplanos¹³, Quadro em Branco¹⁴, Mimimidias¹⁵, Antídoto¹⁶, Casa do Saber¹⁷, etc. Muitos destes canais do *YouTube* eventualmente abordam, em seus vídeos, temas de História da Ciência, que podem ajudar a elucidar certos conceitos científicos específicos.

Vídeos de curta duração podem ser utilizados em sala de aula como recurso didático para o trabalho educacional relacionado a alguns conteúdos disciplinares de modo a motivar e incentivar a autonomia dos estudantes (LUNA; FERREIRA, 2016), mas também podem ser utilizados em ambientes abertos e públicos, em atividades de divulgação científica para promover uma reflexão acerca de determinados temas. Esse tipo de intervenção cultural em espaços abertos ou pátios de instituições de ensino nos horários de intervalos das aulas apresenta um grande potencial didático para provocar a reflexão e o debate acerca de temas importantes para a formação dos alunos, docentes e servidores técnico-administrativos presentes no momento. Para a exibição dos vídeos são geralmente necessários uma tela branca, um projetor (ou *databshow*) acoplado a um *notebook*, uma caixa de som, uma extensão (para ligar os aparelhos até a tomada mais próxima) e um microfone para a apresentação do evento no seu início. Em ambientes escolares, é interessante realizar estas ações em alguma parte coberta dos pátios destas instituições que contem com mesas e cadeiras, boas condições de visibilidade e de audibilidade, segurança e acesso à eletricidade (por meio de fios para extensão elétrica). Esse tipo de atividade, quando é realizada no intervalo das aulas em instituições de ensino, transcende as atividades educacionais de cada disciplina na sala de aula e, portanto, precisam necessariamente ser negociadas com os gestores de cada instituição para que possam ser planejadas e executadas da maneira mais produtiva possível. Como elas atingem alunos de diferentes faixas etárias, é importante escolher obras que dialoguem de modo flexível com este público diversificado. Por serem ações rápidas e de curta duração, essas atividades podem ser denominadas de “*flashmobs*” culturais, videográficos ou audiovisuais: o termo em inglês “*flashmob*” significa “mobilização rápida”. Estes vídeos de curta duração, como estão disponíveis gratuitamente na internet para o acesso de qualquer interessado, podem ser utilizados também em atividades remotas de web-conferência com o mesmo objetivo.

Eventos com apresentações de vídeos de curta duração são oportunos como “gatilhos” para provocar reflexões acerca dos problemas advindos da disseminação de movimentos anticiência, teorias conspiratórias, pseudociências e notícias falsas. Na sequência descrevemos e analisamos alguns vídeos curtos que podem ser usados em ações de divulgação científica que tenham o intuito de provocar uma reflexão mais profunda sobre movimentos de negação da ciência, pós-verdade e *fake news*. Muitos desses vídeos podem ser incluídos na categoria de “vídeo-ensaio”, um subgênero que promove uma discussão por meio de conteúdo audiovisual, em analogia a um ensaio escrito. Vídeo-ensaios contam com a linguagem do cinema para desenvolver

¹² https://www.youtube.com/channel/UCk5BcU1rOy6hepflk7_q_Pw

¹³ https://www.youtube.com/channel/UCZq_CYXRoRjKqidapMPujaQ

¹⁴ <https://www.youtube.com/channel/UCI79BVUfEZ830vH76L12ChA>

¹⁵ https://www.youtube.com/channel/UCg0CfiR_iKjBOYgeHps17BA

¹⁶ https://www.youtube.com/channel/UCMIX_MIK7s53AjQdl7uSiyQ

¹⁷ <https://www.youtube.com/user/casadosaber>



reflexões com objetivos tanto de entretenimento quanto acadêmicos, de modo a produzir narrativas do mundo contemporâneo (BARROS; SANTOS, 2019) que simultaneamente ensinam e estimulam a imaginação.

Há diversos vídeos de curta duração sobre o negacionismo da ciência (como o terraplanismo) e a disseminação de notícias falsas que estão disponíveis na internet e que podem ser bem úteis e didáticos em atividades culturais de divulgação científica sobre estes temas. Uma primeira sugestão é o vídeo intitulado “Terra plana: como viemos parar aqui?”¹⁸ do canal “Mimimidias” do YouTube, que conta com 14 minutos e 10 segundos de duração. Ele faz uma interessante retrospectiva histórica do crescimento da chamada “Sociedade da Terra Plana” (“Flat Earth Society”) e procura explicar como e por que uma teoria da conspiração se reproduz, em particular no contexto das redes sociais. O canal “Mimimidias” – que tem como objetivo produzir vídeos sobre questões relacionadas à internet e a diferentes tipos de mídias – é produzido por três pesquisadores (Clara Matheus, Leonardo de Oliveira e Tavos Mata Machado) de áreas como Literatura e Design Gráfico.

Já o vídeo intitulado “Por que ainda há quem acredite em Terra plana?”¹⁹ foi produzido pelo canal “Meteoro Brasil” do YouTube e tem 7 minutos e 44 segundos de duração. Este vídeo descreve a forma como o grego Eratóstenes (276 a.C. – 194 a.C.), há mais de 2 mil anos, concluiu que a Terra era esférica e estimou o tamanho da circunferência da Terra; para isso, é utilizado um trecho do primeiro episódio da série documental “Cosmos”, produzida pelo físico Carl Sagan (1934-1996) e lançada em 1980. O vídeo também apresenta uma reflexão provocadora, do escritor Umberto Eco (1932-2016), sobre o papel da internet na dissolução das fronteiras entre realidade e ficção; assim como a realidade é usada para preencher vazios da ficção, a ficção também é usada para preencher vazios da realidade que alguns indivíduos não compreendem ou não aceitam: as redes sociais são usadas, então, para buscar grupos que reforcem as convicções dessas pessoas, grupos esses que se transformam em bolhas que as isolam de opiniões ou visões de mundo diferentes das delas, “aprisionando-as” dentro das ficções que elas criam. O “Meteoro Brasil” é um canal do YouTube criado pelos jornalistas Álvaro Borba e Ana Lesnovski que produz vídeos-ensaios de excelente qualidade e muito bem fundamentados, geralmente sobre cultura pop, ciência e filosofia. Este vídeo, em especial, conta com a participação de Schwarza que também é um youtuber com um canal, o “Canal do Schwarza”²⁰ voltado para a produção de vídeos de divulgação científica, em especial nas áreas de física e de astronomia.

O vídeo “Por que os planetas são redondos?”²¹ tem duração de 4 minutos e 1 segundo. Ele foi produzido por Pedro Loos do canal “Ciência todo dia” do Youtube, especializado em vídeos curtos acerca de temas científicos, em particular sobre física. Neste vídeo é explicado o motivo pelo qual as características da força da gravidade implicam em certas simetrias que fazem com que planetas (acima de uma certa massa mínima) tenham que ter formato esférico (“redondo”).

O vídeo “Terra plana e outras teorias: podemos questionar a ciência?”²² tem duração de 7 minutos e 46 segundos e foi produzido pelo canal da “Casa do saber” do YouTube, que tem como objetivo debater e disseminar conhecimentos acerca de

¹⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=kK0ovrFAdQo&t=157s>

¹⁹ <https://www.youtube.com/watch?v=EDhMWvVHZ5Y>

²⁰ <https://www.youtube.com/user/poligonautas>

²¹ <https://www.youtube.com/watch?v=J6jkiaDWvFc&t=103s>

²² <https://www.youtube.com/watch?v=9VOlv3JgzbY>



temas como ciência, cinema, artes, filosofia, história, religião e psicologia. Neste vídeo o professor da Unicamp e físico Alberto Saa aborda o fenômeno do negacionismo científico e explica de modo bem didático como funciona o método científico.

Há também canais no YouTube que não têm como foco discutir assuntos acadêmicos relacionados às ciências naturais, às humanidades, à cultura e às artes, mas que ocasionalmente produzem vídeos de boa qualidade que abordam temas destas áreas. É o caso, por exemplo do canal do YouTube “Aviões e músicas” criado pelo especialista em segurança de voo Lito Sousa e que tem como foco produzir vídeos sobre histórias e temas relacionados à aviação. Em específico, o vídeo “Terra Plana e o voo impossível para o Sul - Ep. 163”²³, com duração de 10 minutos e 7 segundos, explica, de modo muito didático, inclusive quantitativamente, a partir de uma análise da extensão (em quilômetros) e da duração (em horas) de alguns voos comerciais existentes no mundo, o motivo pelo qual o “mapa da Terra plana”, defendido pelos adeptos dessa crença, é inconsistente e sem sentido.

Já o canal “Porta dos Fundos” do YouTube é talvez o maior e o mais conhecido canal que produz vídeos curtos e humorísticos no Brasil: no início de junho de 2020, este canal contava com 16,5 milhões de inscritos. Apesar do seu foco estar no humor e na comédia, muitos dos vídeos produzidos pelo “Porta dos Fundos” têm também o objetivo de refletir de modo mais crítico a respeito de comportamentos, preconceitos e valores de grupos sociais e de questões que acabam se destacando em certos momentos. É o caso, por exemplo, do divertido vídeo “Aquecimento global – Polêmica da semana”²⁴, com duração de 4 minutos e 37 segundos, que, com bastante ironia, apresenta um esquete ficcional de humor envolvendo um “debate” sobre o aquecimento global entre uma “pesquisadora da USP” e um “vereador”: o objetivo é justamente refletir de modo provocador sobre o fato de que fatos científicos não são opiniões sujeitas a “polêmicas” enviesadas ou baseadas em particularidades pessoais, por exemplo, de quem vive em uma região mais fria de nosso planeta. O vídeo conta com uma informação errada (a personagem da pesquisadora mostra um mapa da Antártida, mas afirma que esse mapa é do Ártico), mas, mesmo assim, ele pode ser útil para, pelas vias do humor, refletir sobre as características que definem a ciência.

Uma outra possibilidade de trabalho é com vídeos curtos sobre notícias falsas, tanto sobre temas mais amplos, quanto sobre assuntos científicos. Um exemplo é o vídeo “Fake news na ciência”²⁵, com duração de 5 minutos e 9 segundos e produzido pelo canal da Agência FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) do YouTube. Este vídeo apresenta depoimentos de pesquisadores que participaram do Ciclo “Instituto do Legislativo Paulista/ILP-FAPESP” de Ciência e Inovação de 2019 sobre notícias falsas na área científica e temas correlacionados: desinformação, credibilidade jornalística, prejuízos à sociedade etc. Um destaque desse vídeo está na ênfase conferida ao fato de que políticas públicas têm que ser baseadas em evidências científicas. Outro trecho importante aborda as chamadas “deep fake news” (“notícias falsas profundas”), nas quais a manipulação ocorre no nível do próprio audiovisual, a partir do uso de técnicas de edição de áudio e de vídeo que fazem com que uma determinada pessoa pareça estar dizendo algo que ela nunca falou.

²³ <https://www.youtube.com/watch?v=jSRIjDwyG28>

²⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=LybaM4zgHC8&t=62s>

²⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=cPKJea7jdQ>



Já o vídeo “Três perguntas contra *fake news* - Carlos Orsi - TEDxUSP”²⁶, com duração de 13 minutos e 46 segundos, é produzido na forma de uma palestra TED (“*TED Talk*”). Nestas conferências, palestrantes apresentam, de forma didática e resumida (geralmente, em menos que 20 minutos), para o público leigo, ideias acerca de temas nos quais são especialistas: TED é sigla em inglês para “*Technology, Entertainment, Design*” para um site existente na internet²⁷ no qual muitos vídeos com palestras de curta duração, ministradas por especialistas, são postados regularmente. Em particular, no vídeo sugerido, o jornalista Carlos Orsi, especializado na área de divulgação da ciência, aborda a evolução conjunta da internet e do jornalismo, desde meados dos anos 1990, para refletir sobre possíveis ferramentas e habilidades que permitam navegar com discernimento pelo mundo “selvagem” das redes sociais e identificar “*fake news*” (associadas aos chamados “fatos alternativos”), reconhecendo assim o que é falso, quase falso, mal explicado ou pseudocientífico.

Finalmente, o vídeo “Mídia e Ciência – Ep. 38 – Espetáculo das *fake news*”²⁸, com duração de 6 minutos e 44 segundos, foi produzido pelo canal da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) do YouTube e aborda a forma como, muitas vezes, o tema das “*fake news*” é transformado em um “espetáculo” pela imprensa. Nesse vídeo, a jornalista e divulgadora da ciência Mariana Pezzo procura refletir sobre o perfil das pessoas que ajudam a espalhar “*fake news*” em redes sociais, sobre a qualidade das fontes de informação que usamos e sobre a importância da educação para as mídias. Em particular, ela salienta que para pensarmos de modo mais abrangente acerca das “*fake news*” é fundamental ir muito além do simples dualismo verdadeiro/falso. As “*fake News*” estão imersas em todo um ecossistema de desinformação complexo e que não é simples de combater (WARDLE, 2017).

Documentários sobre movimentos de negação da ciência

Uma outra possibilidade de trabalho audiovisual cultural sobre o tema da negação da ciência é por meio da realização de cinedebates com obras sobre esta temática. Um cinedebate é a exibição de uma obra videográfica (um filme ou um documentário, por exemplo), geralmente em um ambiente fechado (um auditório ou mesmo uma sala de aula com os equipamentos que permitem essa exibição), seguida de um debate sobre os temas abordados, mediado pelos organizadores. Pela sua própria natureza, um cinedebate é um evento de duração mais longa, frequentemente maior que duas horas e que tem o potencial de criar espaços de aprendizado pois envolve a expressão de ideias, sensações e opiniões que permitem a conexão dos participantes com diferentes realidades e sujeitos (SANTOS; GURGEL; AUGUSTO, 2018). Cinedebates são eventos culturais que podem envolver um leque amplo de diferentes tipos de obras cinematográficas e documentais que abordam questões das mais diversas categorias: sociais, históricas, culturais, científicas, artísticas, educacionais etc. A seguir, para exemplificar, são analisadas três obras documentais que podem ser utilizadas em cinedebates que abordem a questão da negação da ciência.

A primeira delas é o documentário “Mercadores da dúvida” (“*Merchants of doubt*”), que conta com duração de 1 hora e 36 minutos; ele foi lançado em 2014 e produzido por Robert Kenner, tendo como base um livro com título homônimo, escrito por Naomi

²⁶ <https://www.youtube.com/watch?v=UA5ooCt9kp8>

²⁷ <https://www.ted.com/>

²⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=MSJRFJf5Z-s>



Oreskes e Erik M. Conway (2010). Essa obra aborda a forma como negacionistas do aquecimento global espalham dúvidas sobre a ciência das mudanças climáticas (CUNHA, 2018); esses indivíduos, motivados por interesses políticos e econômicos, usam a estratégia de transformar a ciência em um verdadeiro campo de batalha – não de debate racional – para gerar suspeitas e, em última análise, produzir ignorância (LEITE, 2014). O site “*Internet Movie DataBase*” (IMDB) conta com informações importantes, resenhas e avaliações (em inglês) desse documentário²⁹. O IMDB é um dos mais úteis sites com informações, avaliações e resenhas de obras cinematográficas; mais especificamente, as avaliações e resenhas são elaboradas pela própria comunidade de usuários que assistem e analisam os filmes, séries e documentários em questão. Portanto, no IMDB não há um filtro quanto ao embasamento científico das obras avaliadas, mas, mesmo assim, as informações técnicas sobre elas costumam ser bastante acuradas. Os próprios cinedebates, quando for adequado, podem estimular as pessoas presentes nas exibições a consultarem, com espírito crítico, o site IMDB e outros sites de avaliação de filmes para que, de forma independente, possam formar o seu próprio repertório de conhecimentos acerca de diferentes tipos de obras cinematográficas.

Uma segunda possibilidade envolve a exibição do documentário “*After truth: disinformation and the cost of fake news*” (“Depois da verdade: desinformação e o custo das notícias falsas”) que foi lançado pela HBO em 2020 e tem uma duração de 1 hora e 35 minutos. Este documentário dirigido por Andrew Rossi tem seu foco principal nas consequências reais que a desinformação, as teorias da conspiração e as notícias falsas têm sobre a vida dos cidadãos. A obra mostra como as “fake News” se transformaram em armas para moldar a opinião pública de acordo com os interesses econômicos e políticos de grupos poderosos. Para isso são criadas “realidades alternativas” que ajudam a vender produtos, a vencer eleições e até mesmo a justificar a realização de guerras. O site IMDB tem informações e resenhas úteis sobre essa obra³⁰.

Por fim, o documentário “A Terra é plana” (“*Behind the curve*”) tem uma duração de 1 hora e 36 minutos e foi lançado pela Netflix em 2018. Dirigido por Daniel J. Clark, essa obra tem como tema central a vida e os pontos de vista de alguns dos líderes do movimento terraplanista nos Estados Unidos. Este documentário também aborda como a convenção anual de terraplanistas dos EUA, que reúne centenas de pessoas, se transformou em uma espécie de culto envolvendo pessoas que formam um grupo fechado e isolado da sociedade; em certo sentido, a sensação de pertencimento explica o que move muitas das pessoas apresentadas e que de certo modo se sentem rejeitadas pela sociedade. O documentário não pretende se aprofundar nas razões pelas quais essas pessoas estão equivocadas, em termos científicos, mas sim analisar o que as move, no âmbito psicológico, social e, também, econômico, pois muitos ganham a vida justamente por serem terraplanistas. No limite, para alguns, não importa o conteúdo específico defendido e disseminado, mas sim se é possível ganhar dinheiro defendendo conteúdos com este tipo de pontos de vista. As informações e resenhas sobre esse documentário disponibilizadas pelo site IMDB podem ser também proveitosas³¹.

²⁹ https://www.imdb.com/title/tt3675568/?ref_=fn_al_tt_1

³⁰ https://www.imdb.com/title/tt11615038/?ref_=nv_sr_srsq_1

³¹ https://www.imdb.com/title/tt8132700/?ref_=fn_al_tt_1



Resultados e discussão

Ações culturais como aquelas viabilizadas pelos recursos audiovisuais descritos anteriormente, colaboram para a democratização do acesso ao conhecimento científico e para superar a visão de que cientistas são “arrogantes” ou de que a ciência é algo distante, incompreensível ou sem conexão com a vida das pessoas. Os desdobramentos de ações desse tipo podem ajudar a esclarecer melhor a percepção pública existente acerca de alguns conteúdos científicos trabalhados (por exemplo, sobre a distinção existente entre fato, teoria científica e opinião/crença/convicção), inclusive para apontar quais são as melhores metodologias para superar os problemas de formação científica existentes e para entender como movimentos anticiência e teorias pseudocientíficas encontram terreno fértil para serem disseminados socialmente.

De modo a quantificar, aproximadamente 16,5% dos pais brasileiros não confiam em vacinas, segundo um estudo feito por pesquisadores da Faculdade São Leopoldo Mandic, de Campinas (CENTAMORI, 2019). Adicionalmente, de acordo com pesquisa do Instituto Datafolha feita em julho de 2019, cerca de 7% dos brasileiros acreditam que a Terra seja plana (GARCIA, 2019); em particular, essa porcentagem é maior em três casos: pessoas menos escolarizadas; cristãos; pessoas que usam muito as redes sociais. Esses pensamentos não-científicos não são apenas barreiras de “epistemologias espontâneas” manifestadas pelos estudantes, pois transformaram-se em verdadeiros embates sociais, políticos e ideológicos, o que amplificou o tamanho do problema (CARDOSO; GURGEL, 2019).

Para a fundamentação de ações culturais como as aqui apresentadas, são úteis trabalhos como “Letramento Científico: Um indicador para o Brasil”, publicado em 2015 pelo Instituto Abramundo (GOMES, 2015) e “Percepção pública da C&T no Brasil – 2019” (CGEE, 2019), em especial no que diz respeito aos dados sobre crenças e atitudes sobre: Ciência e Tecnologia (C&T); hábitos culturais associados ao acesso à informação sobre C&T; confiança sobre as fontes de informação; conhecimento sobre C&T no Brasil; temas científicos de interesse dos alunos; e noções sobre como a forma científica de pensar se estrutura e se manifesta. Os dados desses trabalhos permitem entender os obstáculos existentes para que os jovens se apropriem de modo ativo das formas utilizadas pelo método científico para “atacar” determinados problemas, procurar soluções e produzir conhecimentos fundamentados em evidências experimentais e que tenham consistência lógica.

A ciência é uma linguagem construída pelos seres humanos para explicar o mundo natural em que vivemos. Deste modo um efetivo letramento para a ciência é imprescindível para a formação de um cidadão que consiga compreender as transformações que ocorrem na natureza (CHASSOT, 2003). O conhecimento científico e as ideias de senso comum são duas formas de tentar interpretar o mundo que estão presentes e interferem na vida, no cotidiano e consequentemente nas decisões das pessoas (KÖCHE, 2015). A análise das diferenças e das convergências entre ciência e senso comum pode ajudar a compreender melhor os processos que produzem um afastamento entre setores da sociedade e o conhecimento científico contemporâneo. No transcorrer de ações culturais como as examinadas anteriormente, para que elas sejam mais efetivas, é importante ter em mente algumas questões definidoras que envolvem os estudantes que participam delas e que versam sobre: a compreensão deles acerca do que é conhecimento científico; o interesse deles por temas científicos; as fontes de pesquisa usadas para saber mais a respeito



de um determinado assunto científico; as impressões que eles possuem sobre o papel dos cientistas na sociedade; as crenças pré-existentes acerca dos temas em questão; os pensamentos a respeito do ceticismo na ciência e da necessidade da existência de evidências experimentais e de coerência lógica para fundamentar determinadas afirmações; o modo como conhecimentos científicos são produzidos por cientistas e apropriados pelos cidadãos.

Considerações finais

Quando a distinção entre fato e ficção deixa de existir na cabeça de muitas pessoas, isso traz consequências deletérias não somente sobre a ciência, mas também sobre a vida democrática. Dizer que a Terra é plana como um disco - e que não é uma esfera – não é um exercício da liberdade de pensamento ou de expressão, como alegam diversos terraplanistas, pois o formato aproximadamente esférico da Terra é um fato e não uma opinião. A confusão entre fatos e opiniões acaba por desestruturar a confiança existente sobre as palavras e os seus significados, o que desmantela a possibilidade de comunicação e, consequentemente, alguns dos fundamentos da convivência em um ambiente democrático. A possibilidade de se discordar sobre a forma da Terra, viabiliza a oportunidade de “discórdias” mais sérias e perigosas por parte de quem, por exemplo, deseja atacar a democracia e os direitos humanos ou defender a superioridade de uma raça, etnia, religião ou nação sobre as outras.

As relações entre a ciência e a esfera pública evoluíram com o tempo, influenciando a compreensão geral da sociedade sobre o mundo em cada período histórico. Nos dias de hoje, a relação entre o conhecimento produzido pela ciência atual e o público em geral é fortemente mediada pela internet e, em particular, pelas redes sociais. Isto torna evidente a necessidade de que exista uma ação nesses ambientes virtuais por parte de cientistas, educadores, jornalistas e divulgadores com vistas a enfrentar os movimentos negacionistas da ciência de modo minimamente efetivo, utilizando linguagens e ferramentas adequadas para essa tarefa. A mesma internet na qual ocorreu a ampliação da disseminação de movimentos de negação da ciência, apresenta recursos úteis para esclarecer as pessoas sobre os motivos pelos quais o método científico é uma excelente ferramenta para tomar decisões em uma sociedade democrática de modo a deliberar se alguma coisa funciona ou não.

A ciência é um processo constante e rigoroso da procura metódica pela aproximação da verdade, mas a ciência não é depositária de verdades absolutas: para que isso fique claro a cada cidadão, em sua formação, na educação básica, é fundamental destacar a ciência como um processo – que pretende ficar mais perto, gradualmente, da verdade, mas sempre se precavendo em não ter a pretensão de atingi-la – e não apenas como um objeto, um corpo de conhecimentos, como geralmente ocorre. Deste modo, responder aos terraplanistas exaltando de forma exagerada a ciência e apelando à sua autoridade, não é uma escolha certa, pois além de ser uma imagem equivocada da ciência, está também na origem daquilo que motivou as condições para que o próprio discurso negacionista se expandisse (BERTOTTI, 2020). Algo importante para se contrapor aos movimentos de negação da ciência é procurar efetivamente desmistificar a ideia de que o conhecimento científico está associado a verdades definitivas: pelo contrário, a ciência está sempre em uma contínua evolução, se reformulando e se desenvolvendo a partir do esforço conjunto de milhões de seres humanos. É imprescindível que o cidadão comum compreenda que é sempre possível refutar, pela experiência associada ao raciocínio lógico, um determinado



conhecimento científico: não podem existir enunciados definitivos na ciência que não sejam suscetíveis a testes (POPPER, 1972). O rigor da ciência na produção de conhecimento está em várias de suas características que devem ser destacadas para o público leigo, tais como o processo de revisão entre pares (para eliminar incorreções e permitir transparência), a racionalidade (para a tomada de decisões), a replicabilidade (para poder confirmar resultados) e a falseabilidade (para testar evidências).

A pós-verdade está intimamente associada à ideia de que “fatos alternativos” e crenças pessoais, muitas vezes associadas a sentimentos como ódio, medo, ressentimento e rancor, têm maior importância que evidências experimentais, raciocínio lógico e embasamento científico. Esse cenário pode ser desanimador, mas, no âmbito do ensino de ciências, é fundamental realizar algumas indagações e investigar a respeito delas. No cenário atual, muitos pesquisadores e professores se fazem algumas perguntas que são bastante relevantes: Lutar contra as notícias falsas é o equivalente a “enxugar gelo”? As pessoas, no final das contas, simplesmente acreditam no que é – ou, pelo menos, no que parece ser – mais conveniente para elas? Qual é a porcentagem aproximada de negacionistas da ciência? Se é difícil fazer uma pessoa compreender algo quando os rendimentos dela dependem, acima de tudo, que ela não compreenda isso (SINCLAIR, 1994), quais podem ser as possíveis maneiras de superar essa dificuldade? Esse comportamento pode tomar proporções ainda maiores e mais prejudiciais à humanidade? A falta de uma base de conhecimento científico pode tornar uma pessoa mais suscetível a aceitar explicações pseudocientíficas ou conspiratórias sobre fenômenos naturais? Qual é o perfil de pessoas que disseminam notícias falsas? Quais são as principais dificuldades comunicacionais de cientistas, educadores e divulgadores da ciência? Como uma educação para as mídias pode colaborar para formar cidadãos capazes de navegar com discernimento pela internet e lidar com responsabilidade com os conteúdos que são compartilhados nas redes sociais? Como estruturar formas de divulgação científica que superem a simples transmissão unilateral de determinadas informações? Como alterar a ideia de arrogância e superioridade associada à ciência por parte daqueles que a negam? Questões como estas evidenciam a necessidade premente de aprofundar e diversificar as pesquisas acerca desses temas.

Referências

- ALBUQUERQUE, Afonso de; QUINAN, Rodrigo. Crise epistemológica e teorias da conspiração: o discurso anticiência do canal “Professor Terra Plana”. **Revista Mídia e Cotidiano**, v. 13, n. 3, p. 83-104, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/midiaecotidiano/article/view/38088>. Acesso em: 10 abr. 2021.
- BARROS, Laan Mendes de; SANTOS, Lucas Marques dos. O ensaio audiovisual como jogo discursivo, narrativa expandida e experiência estética interacional. **Revista Latinoamericana de Ciencias de la Comunicación**, v. 16, n. 30, p. 112-123, 2019. Disponível em: <https://www.alaic.org/revista/index.php/alaic/article/view/1409/594>. Acesso em: 3 jun. 2020.
- BONETTI, Marcelo de Carvalho. **A linguagem de vídeos e a natureza da aprendizagem**. 2008. 172 f. Dissertação de Mestrado (Ensino de Ciências) – USP, São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-13042015-153733/pt-br.php>. Acesso em: 18 mai. 2020.



BERTOTTI, Thalyta Gonçalves. Como lidar com a popularização do terraplanismo? Uma proposta a partir da filosofia da ciência de Susan Haack. **Cognitio-Estudos**: Revista Eletrônica de Filosofia, v. 17, n. 2, p.196-207, jul.dez. 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/cognitio/article/view/50190/34201>. Acesso em: 29 dez. 2020.

CARDOSO, Danilo; GURGEL, Ivã. Por uma educação científica que problematize a mídia. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v. 25, p.74-93, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/19850>. Acesso em: 25 abr. 2020.

CENTAMORI, Vanessa. Pesquisa afirma que 16,5% dos pais brasileiros não confiam em vacinas. **Revista Galileu**, 5 jun. 2019. Disponível em: <https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Saude/noticia/2019/06/pesquisa-afirma-que-165-dos-pais-brasileiros-nao-confiam-em-vacinas.html>. Acesso em: 20 mai. 2020.

CGEE. **Percepção pública da C & T no Brasil – 2019**: Resumo executivo. Brasília, DF: CGEE - Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2019. Disponível em: https://www.cgee.org.br/documents/10195/734063/CGEE_resumoejecutivo_Percepcao_pub_CT.pdf. Acesso em: 15 abr. 2020.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100, jan/fev/mar/abr 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2020.

CUNHA, Camila P. Mercadores da Dúvida: Cientistas contra a Ciência. **Com Ciência - Revista Eletrônica de Jornalismo Científico**, Dossiê Divulgação Científica, abr. 2018. Disponível em: <http://www.comciencia.br/mercadores-da-duvida-cientistas-contra-ciencia/>. Acesso em: 12 abr. 2020.

DAVID, Mariano Gazineu; CORRÊA, Mônica Ferreira. As diversas faces da dúvida – ceticismo, negacionismo e confiança nas ciências. **Em Construção**, n. 8, p. 158-172, 2020. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/emconstrucao/article/view/54268/36084>. Acesso em: 29 dez. 2020.

D'ANCONA, Matthew. **Pós-verdade**: a nova guerra contra os fatos em tempos de fake news. Tradução: Carlos Szlak. Barueri: Faro Editorial, 2018.

EINSTEIN, Albert; INFELD, Leopold. **A evolução da física**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2008.

GARCIA, Rafael. 7% dos brasileiros afirmam que Terra é plana, mostra pesquisa. **Folha de São Paulo**, 14 jul. 2019. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/ciencia/2019/07/7-dos-brasileiros-affirmam-que-terra-e-plana-mostra-pesquisa.shtml>. Acesso em: 11 mai. 2020.

GOMES, Anderson S. L. (org). **Letramento Científico**: um indicador para o Brasil. São Paulo: Instituto Abramundo, 2015. Disponível em: http://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2014/10/ILC_Letramento-cientifico_um-indicador-para-o-Brasil.pdf. Acesso em: 10 abr. 2020.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica**: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.



LEITE, José Correa. Controvérsias científicas ou negação da ciência? A agnotologia e a ciência do clima. **Scientiae Studia**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 179-89, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ss/v12n1/09.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2020.

LUNA, Cristiane da Cunha; FERREIRA, Maira. Luz, câmera, ação: os vídeos na educação em ciências e produção de saberes. **Polyphonía**, v. 27, n. 1, p. 573-590, jan./jun. 2016. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/sv/article/download/42333/21315/>. Acesso em: 26 dez. 2020.

MONTAÑO, Sonia. A construção do usuário na cultura audiovisual do YouTube. **Revista Famecos** – Mídia, Cultura e Tecnologia, Porto Alegre, v. 24, n. 2, ID25256, mai.-ago. 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4955/495553931012.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2020.

OLIVEIRA, Thaiane Moreira de; MELO, Maria Elizabeth Pinto de; SOUSA, Lumárya Souza de. Reconhecimento, autoridade e desconfiança na disputa sobre informação científica: o consumo midiático da ciência por estudantes de ensino médio de escolas públicas do Rio de Janeiro. **Anais do XXIX Encontro Anual da Compós**, Campo Grande, MS, 2020. Disponível em: http://www.compos.org.br/biblioteca/trabalhos_arquivo_2CSZ4A8K926LHW65W3H1_30_8641_02_03_2020_14_45_18.pdf. Acesso em: 10 abr. 2021.

ORESKES, Naomi; CONWAY, Erik M. **Merchants of doubt**. New York, USA: Bloomsbury Press, 2010.

PEREIRA, Felipe Prado Corrêa; GURGEL, Ivã. 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, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/73880>. Acesso em: 10 abr. 2021.

PIVARO, Gabriela Fasolo. A crença numa Terra plana e os ambientes virtuais: identificando relações e construções de conhecimento. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), XII, 25-28 de junho de 2019, Natal. **Anais...** Natal (RN): 2019. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/resumos/1/R2128-1.pdf>. Acesso em: 29 mai. 2020.

PIVARO, Gabriela Fasolo; GIROTTI JÚNIOR, Gildo. O ataque organizado à ciência como forma de manipulação: do aquecimento global ao coronavírus. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1074-1098, dez. 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/74968/45149>. Acesso em: 28 dez. 2020.

POPPER, Karl R. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 1972.

SABINO, Juliana L. M. F.; DAVID-SILVA, Giani; PADUA, Flávio L. Cardeal. O potencial da imagem televisiva na sociedade da cultura audiovisual. **Intercom - Revista Brasileira de Ciências da Comunicação [online]**, v. 39, n. 2, p. 65-80, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/interc/v39n2/1809-5844-interc-39-02-0065.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2020.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. Ciência como cultura - paradigmas e implicações epistemológicas na educação científica escolar. **Química Nova**, v. 32, n.



2, p. 530-537, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/qn/v32n2/v32n2a43.pdf>. Acesso em: 25 mai. 2020.

SANTOS, Mariana Olívia Santana dos; GURGEL, Idê Gomes Dantas; AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva. Documentário e cinedebate como estratégia de pesquisa-ação em saúde: comunicando perigos, construindo saberes, promovendo saúde. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, Vitória, v. 20, n. 2, p. 129-139, abr-jun 2018. Disponível em: <https://www.periodicos.ufes.br/rbps/article/download/21238/14152>. Acesso em 27 dez. 2020.

SILVA, Anderson Lopes; SILVESTRIN, Celsi Brönstrup. A Cultura da Audiovisualidade: Contribuições Nacionais e Internacionais. **Ação Midiática – Estudos em Comunicação, Sociedade e Cultura**, UFPR, n. 8, p. 1-4, 2014. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/acaomidiatica/article/view/39137/23981>. Acesso em: 12 mai. 2020.

SINCLAIR, Upton. **I, Candidate for Governor: And How I Got Licked**. Berkeley, California (EUA): University of California Press, 1994.

SNOW, Charles Percy. **As duas culturas e uma segunda leitura**. São Paulo: Edusp, 2015.

UNESCO. **Alfabetização Midiática e Informacional**: Diretrizes para a formulação de políticas e estratégias. Brasília: Cetic.br, 2016. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246421>. Acesso em: 25 mai. 2020.

WARDLE, Claire. Fake news. It's complicated. **Medium**, 16 feb. 2017. Disponível em: <https://medium.com/1st-draft/fake-news-its-complicated-d0f773766c79>. Acesso em: 23 mai. 2020.

ZANETIC, João. Física e cultura. **Ciência e cultura**, v. 57, n. 3, p. 21-24, jul./set. 2005. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v57n3/a14v57n3.pdf>. Acesso em: 23 mai. 2020.

Recebido: 30/12/2020

Aprovado: 12/05/2021

Como citar: TEIXEIRA, R. R. P.; BICUDO, R. S. Uso de vídeos em atividades educacionais de divulgação científica sobre movimentos de negação da ciência. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, v. 7, e162721, 2021.

Contribuição de autoria:

Ricardo Roberto Plaza Teixeira - Conceituação, curadoria de dados, análise formal, investigação, metodologia, administração de projeto, supervisão, validação, visualização, escrita (rascunho original) e escrita (revisão e edição).

Rodrigo de Siqueira Bicudo - Conceituação, curadoria de dados, análise formal, investigação, metodologia, validação, visualização, escrita (rascunho original) e escrita (revisão e edição).

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

