

Construção de discurso dos licenciandos sobre a confiabilidade e credibilidade de afirmações sobre o Aquecimento Global divulgadas nas mídias sociais⁺*

Samanda Nunes Sales¹

Instituto Federal do Maranhão
Barreirinhas – MA

Aldo Aoyagui Gomes Pereira¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Piracicaba – SP

Resumo

Realizamos um episódio de ensino que teve como principal objetivo fornecer uma visão holística sobre o modo como a ciência constrói conhecimentos e publiciza por meio das mídias (des)informações científicas sobre o Aquecimento Global. A atividade foi desenvolvida com licenciandos em Física de uma Instituição Federal de Ensino Superior do Estado de São Paulo. A coleta de informações foi realizada por meio de questionários e gravações das discussões que ocorreram durante as aulas que foram conduzidas na plataforma Google Meet. A análise das informações se apoiou a partir de noções da Análise de Discurso (AD) da escola francesa difundida no Brasil por meio de trabalhos de Eni Orlandi. Pela análise dos discursos, notamos timidamente a influência de aspectos sociológicos no julgamento de uma afirmação científica como confiável. Desse modo, aspectos como as credenciais, a expertise, a credibilidade, e os possíveis conflitos de interesses de quem fala sobre a ciência não foram aspectos relevantes a serem observados pelos licenciandos.

Palavras-chave: *Formação Inicial de Professores; Ensino de Ciências; Mídias Sociais; Audiovisual; Aquecimento Global.*

⁺ Undergraduates' discourse construction on the reliability and credibility of claims about Global Warming disseminated in social media

^{*} *Recebido: 20 de agosto de 2023.*

Aceito: 18 de dezembro de 2023.

¹ E-mails: samnunes71@gmail.com; aoyagui@unicamp.br

Abstract

We carried out a teaching episode that had as main objective to provide a holistic view on how science constructs knowledge and publishes through the media scientific (mis)information about Global Warming. The activity was developed with Physics undergraduate students of a Federal Institution of Higher Education in the State of São Paulo. The information was collected through questionnaires and recordings of the discussions that took place during the classes that were conducted on the Google Meet platform. The analysis of the information was based on notions of Discourse Analysis (DA) from the French school, disseminated in Brazil through the work of Eni Orlandi. Through the discourse analysis, we shyly noticed the influence of sociological aspects in the judgment of a scientific statement as reliable. Thus, aspects such as credentials, expertise, credibility, and possible conflicts of interest of those who talk about science, were not relevant aspects to be observed by the students.

Keywords: *Initial Teacher Education; Science Teaching; Social Media; Audiovisual; Global Warming.*

I. Introdução

O atual contexto de ascensão da Internet e mídias sociais, como principal fonte de informações entre os jovens, exige novas formas de se ensinar ciências, em que deve proporcionar aos estudantes um ensino que trabalhe os modos como a interação entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade são veiculadas pelas mídias, permitindo a construção da compreensão do funcionamento da tecnociência (Allchin, 2011; Hodson; Wong, 2017; Allchin, 2020, Allchin; Zemplén, 2020; Höttecke; Allchin, 2020).

Neste trabalho, distinguimos a mídia convencional da Internet e mídias sociais por meio de aspectos sociológicos. Se por um lado temos a Internet e as mídias sociais projetadas para potencializar a interação social entre os indivíduos, por meio de ‘compartilhamentos’, engajamento e produção de conteúdo pelos usuários, sem uma autoridade ou voz central, por outro temos uma mídia convencional altamente centralizada, com a figura do editor que seleciona os conteúdos que serão veiculados (Höttecke; Allchin, 2020).

A ausência de uma voz especializada, na seleção de conteúdos científicos, acaba contribuindo para que a seleção de informações confiáveis e o posicionamento pessoal sobre controvérsias científicas, presentes nas mídias, seja realizada, utilizando-se de critérios como crenças, ideologia, visões de mundo e conhecimentos adquiridos da experiência pessoal (Lewandowsky; Ecker; Cook, 2017; Ecker *et al.*, 2022).

Ressaltamos que, nesse trabalho, entendemos que uma afirmação científica que possua credibilidade e confiabilidade é aquela cujo o seu porta-voz é um cientista especialista, com credenciais acadêmicas na área de debate, englobando, em seu discurso, o consenso científico, além disso, esse porta-voz não deve possuir nenhum tipo de conflito de interesse com a temática de debate (Allchin, 2011; Hodson; Wong, 2017; Allchin, 2020, Allchin; Zemplén, 2020; Höttecke; Allchin, 2020).

Nessa perspectiva, a utilização do audiovisual como objeto de estudo nas aulas, pode favorecer significativamente na formação de estudantes no que tange à formação de leitores de ciências. Nessa direção, partimos do pressuposto de que desenvolver atividades com futuros professores, utilizando mídias audiovisuais, pode contribuir na disseminação dessa prática nas aulas desses professores, em que poderão proporcionar aos estudantes a reflexão sobre as informações científicas, discutindo questões sobre a credibilidade e a confiabilidade das informações científicas veiculadas por esses meios.

Sendo assim, o objetivo desta investigação foi a produção de conhecimentos no âmbito da Educação em Ciências no que diz respeito ao modo como os licenciandos de Física produzem sentidos sobre a confiabilidade de afirmações científicas sobre o Aquecimento Global presentes nas mídias sociais.

Desse modo, realizamos a aplicação de um episódio de ensino com os professores em formação. Nessa direção, buscamos responder as seguintes questões de pesquisa: Como são construídas as produções de sentido dos licenciandos em física acerca da confiabilidade e credibilidade das notícias científicas sobre o Aquecimento Global divulgadas nas mídias sociais? Como os professores em formação interpretam a forma como as notícias divulgadas nas mídias sociais apresentam evidências e representam as causas e consequências do Aquecimento Global? Como o consenso, a credibilidade, a expertise, as credenciais e conflitos de interesses dos cientistas, apresentados nas notícias, são utilizados pelos licenciandos para julgarem a confiabilidade das informações científicas apresentadas?

II. A trajetória do conhecimento científico: da comunidade científica ao cidadão

A acessibilidade de recursos tecnológicos, como um computador e celular, atualmente, está cada vez mais fácil, desse modo, os professores podem acessá-los por meio da Internet, canais televisivos, Youtube, Google Drive, etc. Com isso, a inserção das mídias audiovisuais pode ser facilmente realizada. Todavia, ainda é necessário que os professores construam, em sua formação inicial e continuada, a visão de que esses recursos devem perder o caráter instrumental, utilizado apenas como recurso mediador de um conteúdo, e ganhe o caráter de objeto de estudo. Ademais, os professores devem compreender a funcionalidade da ciência para que sejam tecidas reflexões sobre as informações divulgadas nas mídias, isto é, devem compreender aspectos epistêmicos da ciência, tais como o papel das observações, experimentos, dados, interpretação, evidências, etc., e sociais da ciência, tais como a expertise, consenso, credibilidade, etc. (Ramos; Silva, 2014; Pereira, 2020).

À vista disso, para que os estudantes da educação básica se posicionem diante de afirmações científicas presentes nas mídias, a mediação do professor é fundamental. No episódio de ensino que realizamos com os futuros professores, buscamos nos distanciar do modelo tradicional de ensino na formação de professores para que futuramente, em seu exercício, esses futuros professores possam utilizar práticas no mesmo viés. Ou seja, nos distanciamos da prerrogativa de que o conhecimento da ciência e de suas metodologias são suficientes para conseguirmos julgar as evidências acerca de um assunto científico. Conforme Kahan (2017) e Allchin (2012c), essa prerrogativa pode acabar aumentando a polarização já existente.

No trabalho de 2019 intitulado *Why Trust Science?* Oreskes introduz os seguintes conceitos tidos como essenciais para julgarmos a confiabilidade e credibilidade de conhecimentos científicos: consenso, método, evidências, valores e humildade. Enquanto os autores Höttecke e Allchin, em seu trabalho intitulado *Reconceptualizing nature of science education in the age of social media*, de 2020, os autores consideram imprescindíveis os conceitos de três dimensões: a da ciência, a da mídia e do cidadão.

Em relação à dimensão interna de construção dos conhecimentos científicos, questões de estrutura e domínios do discurso, os autores supracitados defendem que é essencial entendermos como a ciência funciona em sua dimensão social. Desse modo, o entendimento da dependência epistêmica, da confiança epistêmica, da expertise, das credenciais, da credibilidade, da revisão por pares, e do consenso são fundamentais para construirmos uma visão do funcionamento da ciência². Destacaremos aqui apenas cinco desses conceitos, o das credenciais, da credibilidade, da expertise, dos conflitos de interesses e do consenso, visto que são eles destacados no episódio de ensino e na nossa análise.

No que diz respeito ao conceito de consenso científico, Oreskes (2019) assinala que ele é uma concordância que os cientistas compartilham sobre os resultados da ciência. Conforme a autora, como não existe uma mensuração independente para determinar o que é um conhecimento científico, pois não podemos identificar a ciência por um método único, os historiadores, sociólogos e filósofos acabaram se concentrando no consenso científico para determinar uma afirmação científica como um fato.

Entretanto, Oreskes (2019) afirma que alcançar o consenso científico é um processo difícil, e, para verificar se um resultado científico chegou a um consenso entre os cientistas, muitos critérios devem ser seguidos, entre eles verificar se os resultados foram revisados por pares. A autora ainda demonstra como a ciência e o consenso científico são atacados por falsos cientistas e não especialistas, em que esses ataques têm precedentes primordialmente por conflitos de interesses, seja de natureza ideológica, econômica, etc.

Um exemplo que representa bem a existência de conflitos de interesses é o caso da indústria de tabaco, recusando-se a aceitar as evidências de que seus produtos causavam uma série de doenças, como, bronquite e câncer. A indústria do tabaco promoveu, durante anos, a disseminação de dúvidas sobre a veracidade dos fatos científicos, utilizando da estratégia de

² Ler Höttecke e Allchin (2020).

“manter a controvérsia viva”, cujo principal objetivo era levantar dúvidas sobre a existência da relação entre o ato de fumar e doenças (Leite, 2014; Oreskes, 2019).

Outro exemplo que utiliza da mesma estratégia utilizada pela indústria de tabaco é a indústria de petróleo, ao negar as evidências científicas sobre a problemática das Mudanças Climáticas. Apesar de existir o consenso entre os especialistas sobre a relação antropogênica e o agravamento nas mudanças do clima, a indústria de petróleo, defendendo sua lucratividade e existência, financiam estudos para deturparem a ciência e, conseqüentemente, levantar dúvidas sobre os resultados de pesquisas provenientes dos mais variados especialistas e instituições (Oreskes, 2019; Allchin, 2015; Höttecke; Allchin, 2020).

Os conceitos de expertise e credenciais serão tratados juntos, visto que estão intimamente relacionados. Como mencionado em momentos anteriores, a confiabilidade científica está amparada por um consenso, todavia, como afirmado por Höttecke e Allchin (2020), ela deve ser endossada por especialistas (*experts*). Uma pessoa é considerada uma expert quando dispõe de “conhecimentos de fundo relevantes, habilidades na interpretação de resultados específicos e consciência de possíveis falhas de raciocínio” (Höttecke; Allchin, 2020, p. 647).

Um suposto consenso quando apresentado por cientistas de áreas que não dominam não é relevante, visto que eles não possuem conhecimentos sólidos necessários para julgarem uma problemática. Como no caso do Aquecimento Global, uma lista de cientistas nos quais estão presentes médicos, engenheiros, etc., não é confiável, porque nenhum deles são especialistas do clima para chegarem a conclusões epistêmicas genuínas (Oreskes, 2019; Höttecke; Allchin, 2020).

Em relação às credenciais, os cientistas também constroem uma imagem social na comunidade científica, em que advém da sua formação formal e evolui ao decorrer do tempo através de uma formação informal, educacional, seus mentores e coautores e instituições de origem, sendo as bases para a construção de suas credenciais. Os cientistas por meio desses dois conjuntos, educação formal e informal, desenvolvem uma reputação que inspira confiabilidade.

A reputação construída pelo cientista reflete diretamente na sua credibilidade. Saber em quem confiar é indispensável para os cientistas e para o cidadão. Os cientistas constroem sua credibilidade, concomitantemente, com a construção de suas credenciais, em que, ao realizarem o compartilhamento de suas investigações com a comunidade científica, eles poderão receber prestígio e status dentro dela. Todavia se verifica que a prática de fraude também ocorre na comunidade científica, mas quando descoberta, os responsáveis perdem os créditos e status conquistados e sua potencialidade de cometer futuras fraudes são minimizadas (Höttecke; Allchin, 2020).

Entretanto, reconhecer em quem confiar se torna uma tarefa mais difícil para o cidadão do que para os cientistas. De acordo com Allchin (2012b), para superar esses desafios, o cidadão poderá fazer uma busca acerca dos trabalhos realizados anteriormente pelo autor/cientista e buscar referências com alguém e/ou órgão de confiança.

Visto todos os pontos discutidos acima, agrupados na categoria da ciência, compreende-se a existência da necessidade de implementação desses na alfabetização científica midiática. Verifica-se que a discussão sobre consenso, expertise, credenciais, credibilidade e conflitos de interesses podem contribuir para a formação cidadã e como essas podem embasar o julgamento da confiabilidade de um conhecimento científico. Portanto, os professores precisam adotar esses pontos em sua prática metodológica.

III. Apoio teórico e metodológico

Nessa investigação, utilizamos como apoio técnico-analítico para tratamento e análise dos dados a Análise de Discurso (AD) da escola francesa, vertente que teve início no fim da década de 60, com Michel Pêcheux, na França, teorizando como a linguagem é materializada na ideologia e como essa se manifesta na linguagem (Orlandi, 2005). Nossa abordagem está baseada nos trabalhos produzidos e publicados por Eni Orlandi.

A Análise de Discurso, como indicado em seu nome, possui como interesse o discurso, buscando compreender a língua fazendo sentido, desse modo, Orlandi (2010, p. 15-16) afirma que a Análise de Discurso “[...] não trabalha com a língua enquanto um sistema abstrato, mas com a língua no mundo, com maneiras de significar, com homens falando, considerando a produção de sentidos enquanto parte de suas vidas [...]”.

A Análise de Discurso, diferentemente da Análise de Conteúdo (AC), não busca extrair sentidos dos textos, isto é, não busca verificar o que o texto quer dizer, como faz a AC, e sim compreender como o texto significa. Dessa forma, a AD assume a linguagem como não transparente (Orlandi, 2010).

Na Análise de Discurso, para compreender como o texto significa, o conhecimento é produzido a partir do próprio texto, pois assume que esse tem sua própria materialidade simbólica e significativa (Orlandi, 2010). Segundo Orlandi (1995), a AD se interessa no texto como unidade que lhe possibilita ter acesso ao discurso, desse modo, o analista tem como trabalho percorrer “[...]a via pela qual a ordem do discurso se materializa na estruturação do **texto**” (Orlandi, 1995, p. 116-117, grifo da autora).

A presente investigação tem como apoio teórico-metodológico para o planejamento, desenvolvimento e condução da atividade, para a análise das afirmações científicas sobre o Aquecimento Global veiculadas nos audiovisuais, realizada com os licenciandos em Física, os trabalhos de Naomi Oreskes (2019), Höttecke e Allchin (2020) e Allchin e Zemplén (2020). A principal ideia defendida pelos autores é de que os conhecimentos de como a ciência funciona e como ela é divulgada e consumida são fundamentais para o desenvolvimento da Alfabetização Científica Midiática Funcional (conceito elucidado *a posteriori*).

Conforme Höttecke e Allchin (2020), a Alfabetização Científica Midiática Funcional promove aos estudantes o desenvolvimento de habilidades para avaliarem a confiabilidade científica presentes nas informações veiculadas nas mídias. Desse modo, a Alfabetização Científica Midiática Funcional pode ser entendida como aquela que permite que os estudantes

desenvolvam uma compreensão ampla sobre o funcionamento da ciência, devendo aprender aspectos epistêmicos (papel das observações, experimentos, dados, interpretação, evidências, etc.) e sociais da ciência (expertise, consenso, credibilidade, etc.).

A defesa dessa perspectiva é bem divulgada nos trabalhos Toumey, et al. (2010), Hodson e Wong (2017), direcionando a Alfabetização Científica Funcional, ou seja, os estudantes necessitam compreender sobre a confiabilidade das informações, sabendo em quem e por que confiar, como pontuado por Allchin (2011, p. 528):

*Ao focar na compreensão funcional e nas dimensões de confiabilidade [...] a aprendizagem será indicada, não de acordo com as declarações prescritas, mas **pelo grau, tanto em amplitude quanto em profundidade, em que um estudante é informado sobre os fatores que moldam a confiabilidade das afirmações científicas** (ALLCHIN, 2011, p. 528, grifo do autor).*

Ao invés de levarmos a discussão sobre as evidências e argumentos, como realizado tradicionalmente no Ensino de Ciências, Oreskes (2019), Höttecke e Allchin (2020) e Allchin e Zemplén (2020) defendem a análise de fundamentos apoiados em uma epistemologia social. No contexto atual de desinformação e negacionismo da ciência³ nas mídias sociais e Internet que estamos inseridos, julgamos como sendo uma tarefa difícil e humanamente impossível analisarmos as evidências, argumentos e qualquer outro tipo de afirmação, supostamente científica. Principalmente no atual contexto de pós-verdade, em que vem se popularizando entre os negacionistas e mercadores da dúvida a fabricação de evidências, exibição de narrativas e fatos alternativos, que aparenta ser credíveis e científico (Oreskes; Conway, 2011; Pereira, 2020).

Nessa direção, nas atividades que realizamos com os licenciandos de Física, destacamos elementos da Natureza da Ciência em sua dimensão social, ao considerarmos os conceitos de expertise, credibilidade, credenciais, consenso e conflito de interesses como critérios para analisar a confiabilidade e a credibilidade de informações científicas veiculadas nos audiovisuais utilizados no nosso episódio de ensino.

IV. Condições de produção

A atividade descrita neste trabalho foi desenvolvida na disciplina “Introdução ao Ensino e Divulgação da Ciência” com estudantes de um curso de licenciatura em Física de uma Instituição Federal de Ensino Superior do Estado de São Paulo, no segundo semestre de 2021.

A atividade foi realizada em três aulas, com duração média de uma hora e meia cada, separadas por intervalo de uma semana. Todas as aulas foram gravadas e *a posteriori* transcritas, para que pudéssemos analisar os discursos dos estudantes. Ressaltamos que todas as aulas foram

³ Conforme Siebert e Daltoé (2021), o negacionismo é pautado em crenças pessoais, em que nega fatos históricos e evidências científicas.

de forma online, realizadas nas salas da plataforma Google Meet, por conta da pandemia, iniciada no ano de 2019, ocasionada pela COVID-19, uma doença infecciosa causada pelo vírus SARS-CoV-2.

As aulas tiveram dois momentos, o assíncrono e o síncrono. No momento assíncrono, enviamos alguns materiais em texto e/ou vídeo e uma atividade para que os estudantes respondessem e enviassem previamente. Enquanto no momento síncrono o professor responsável pela disciplina e os estudantes discutiam as respostas, ressaltamos que nesse momento de discussão os estudantes liam suas respostas e explicavam-na quando necessário. O professor da disciplina foi responsável por mediar a discussão, para que os estudantes explicassem pontos importantes para nossa pesquisa.

Para a primeira aula, foi enviado uma semana antes aos estudantes o vídeo intitulado “Aquecimento global: qual é a sua opinião? | Mude Minha Ideia | Quebrando o Tabu”⁴ e uma atividade sobre as afirmações presentes no vídeo com os três questionamentos (Quadro 1). Ressaltamos que esse vídeo é protagonizado por Mario Fontes, engenheiro agrônomo, Amanda Costa, militante pelo clima; Fabiana Alves, coordenadora do projeto justiça climática (*Greepeace*); e Júlio Chiquetto, geofísico e climatologista.

Quadro 1 – Questionamentos para a aula 1.

Questões enviada via e-mail aos licenciandos
1) A partir do vídeo que você assistiu, você considera que o aquecimento global é uma controvérsia?
2) O representante do aquecimento global é uma farsa (Mário Fontes) e os representantes do Aquecimento Global antropogênico apresentam evidências e fatos para fundamentarem seus posicionamentos? Justifique.
3) Quando temáticas científicas, por exemplo o aquecimento global, são apresentadas nas mídias, você considera importante a apresentação de representantes dos dois lados da discussão? Justifique.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

No início da aula, o professor da disciplina explicou aos estudantes que as atividades desenvolvidas nos dias 20 e 27 de setembro e 4 de outubro faziam parte de uma pesquisa de mestrado. Foi ressaltado, também, que os nomes dos estudantes que aceitassem participar da pesquisa não seriam divulgados, e que iríamos utilizar nomes fictícios para nos referir a eles. Após o aceite dos estudantes, solicitamos que fosse assinado o termo de consentimento livre e esclarecido.

⁴ Aquecimento global: qual é a sua opinião? | Mude Minha Ideia | Quebrando o Tabu. [S. l.: s. n.] 2020. 1 vídeo (30 min). Publicado pelo canal GNT. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eAjTtiBtDgA&t=41s>. Acesso em: 15 set. 2021.

Na segunda aula, foi enviado previamente aos estudantes o artigo de Douglas Allchin, publicado em 2012, intitulado como *Skepticism & the Architecture of Trust* (Ceticismo e a construção da confiança). Enviamos o artigo na sua versão original, em inglês, e um arquivo com sua tradução livre (realizada pela autora desta pesquisa), pois achamos necessário traduzi-lo. Foi enviada também uma atividade com duas questões obrigatórias, e uma questão bônus, em que não era obrigatório ser respondida pelos estudantes, desse modo, ficando livre para aqueles que quisessem resolvê-la.

Quadro 2 – Questionamentos para a aula 2.

Questões enviada via e-mail aos licenciandos
<p>1) A partir da leitura do artigo, descreva quais as características que um cientista deve ter para ser considerado especialista em uma determinada área do conhecimento.</p> <p>2) Suponha que um estudante seu do Ensino Médio assistiu ao mesmo vídeo acima sobre o Aquecimento Global, e em seguida te procura com a seguinte questionamento:</p> <p>“Professor, após assistir ao vídeo eu fiquei muito confuso sobre as causas do aquecimento global. Parece que os dois lados apresentam informações opostas sobre as causas do Aquecimento Global. Um dizendo que é antropogênico e o outro que são causas naturais. Você pode me explicar como que assistindo vídeos desse tipo é possível identificar qual lado está correto e por quê?”</p> <p>Utilizando critérios apresentados no texto Ceticismo e a construção do conhecimento, escreva um texto descrevendo o que você diria para o estudante para convencê-lo qual lado está correto.</p> <p>3) [QUESTÃO BÔNUS] Leiam atentamente a situação abaixo: Uma amiga sua está completando 40 anos no próximo mês. Preocupada sobre os riscos relacionados ao câncer de mama, ela planejou fazer uma mamografia nos próximos meses, apesar de seus medos sobre a radiação excessiva e os riscos inerentes a este tipo de exame. No entanto, ela ouviu que uma grande força tarefa nacional, representada pelo Ministério da Saúde e pela Associação Médica Brasileira, agora aconselha esperar até os 50 anos para a realização desse tipo exame. Por outro lado, saiu uma reportagem recente na revista Saúde da Mulher, escrita por um grupo de médicos praticantes alertando a população a seguir as antigas diretrizes, e realizar o exame a partir dos 40. Além disso, você teve uma amiga em comum que foi diagnosticada inesperadamente com câncer de mama aos 43 anos e morreu no ano passado. Que sugestão você daria para a sua amiga, ela deve fazer o exame ou não. Justifique.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Na última aula, foi enviado previamente aos estudantes o artigo de Douglas Allchin, publicado em 2012, intitulado como *Global Warming: Scam, Fraud, or Hoax?* (Aquecimento Global – Golpe, Farsa ou Fraude), enviamos o artigo na sua versão original, em inglês, e um arquivo com sua tradução livre (realizada pela autora desta pesquisa). Também enviamos um

vídeo intitulado “Ricardo Felício desmente "farsa" do aquecimento global I Identidade Geral”⁵, e uma atividade contendo duas questões.

Quadro 3 – Questionamentos para a aula 3.

Questões enviada via e-mail aos licenciandos
<p>1) Suponha uma situação de sala de aula na qual um estudante seu diz que após assistir o vídeo no link https://www.youtube.com/watch?v=vjpv2fftAPI&t=19 tornou-se um cético sobre as causas antropogênicas para o aquecimento global. Dessa forma, o seu estudante passou a acreditar que o Aquecimento Global antropogênico é uma farsa. Levando em consideração o texto lido e o vídeo assistido, escolha uma das opções (A ou B) abaixo e responda:</p> <p>A) Caso você não concorde com o posicionamento de seu estudante, quais argumentos, estratégias, critérios etc. você elaboraria para contra-argumentar o seu estudante?</p> <p>B) Caso você concorde com o posicionamento do seu estudante, ou seja, de que o aquecimento global antropogênico é uma farsa, quais argumentos, estratégias, critérios, etc., você elaboraria para reforçar o posicionamento de seu estudante?</p> <p>O Professor da USP entrevistado no vídeo é um especialista no tema das Mudanças Climáticas? Justifique detalhadamente.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

O nosso episódio de ensino, explicado acima, foi construído de forma que as respostas dos estudantes fossem construídas livremente. Dessa forma, ao criar as questões, tivemos o cuidado de validá-las e assim refletir sobre a possibilidade delas orientarem as respostas dos estudantes a um caminho, caso fosse constatado que sim, as modificávamos, para que assim diversos rumos fossem possíveis aos estudantes. Entretanto, ficamos em alerta para que não fosse qualquer caminho possibilitado, visto que possuímos objetivos claros na pesquisa, sendo assim, os trajetos proporcionados deviam ter intersecção com nossos objetivos.

V. Análise dos discursos produzidos pelos licenciandos de física

A seguir demonstraremos alguns recortes dos discursos produzidos nas três aulas realizadas com os licenciandos de Física de uma Instituição de Ensino Superior de São Paulo. Ressaltamos que para preservarmos as identidades dos sujeitos da pesquisa, criamos nomes fictícios para todos os estudantes que aceitaram participar da nossa investigação. Adotamos, para os seis estudantes participantes da pesquisa, os nomes fictícios André, Ernesto, Esmeralda,

⁵ Ricardo Felício desmente "farsa" do aquecimento global I Identidade Geral. [S. l.: s. n.] 2016. 1 vídeo (14 min). Publicado pelo canal Revista Novo Tempo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=vjpv2fftAPI>. Acesso em: 2 out. 2021.

Jonas, Klaus e Otávio. Ao longo dos discursos apresentados nas transcrições, há algumas supressões de falas que fazem menção aos estudantes que não assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Aula 01 do episódio de ensino

Para o questionamento “A partir do vídeo que você assistiu, você considera que o aquecimento global é uma controvérsia?”, iniciamos nossa análise com o discurso produzido pelo estudante Jonas. No discurso do estudante abaixo, percebemos que Jonas se inscreve em uma formação discursiva que vê o convencimento como relevante para estabelecer uma controvérsia. Isso nos concede vestígios da ideia de ciência que o estudante possui.

***Professor:** Então, Jonas, achei, achei interessante a sua resposta, né [...]. Aí você falou ‘não considero’. Mas aí eu fiquei curioso por que você não considera.*

***Jonas:** Porque os levantamentos que o... que o cara que defende que o aquecimento global é uma farsa levantou não me convenceram, é... não me convenceram a achar isso. Eu devia ter colocado isso.*

Nessa primeira resposta, Jonas constrói seu discurso em torno do verbo convencer. Contudo, não conseguimos notar, no discurso do estudante, quais são os elementos necessários que os argumentos de Mario Fontes, defensor da farsa do Aquecimento Global, deveriam possuir para convencê-lo. Outro questionamento nos surge, ao lermos as respostas do Jonas, se Mario Fontes tivesse apresentado argumentos convincentes, Jonas consideraria o vídeo como controverso? E o que seria uma controvérsia para Jonas? São perguntas que nos fazemos ao lermos o discurso construído por Jonas.

Contudo, é importante elucidarmos o que é uma controvérsia científica e buscar inferir, através do discurso de Jonas, se há algum encaminhamento para o que é considerado, no campo científico, uma controvérsia. Conforme Junges e Massoni (2018), uma controvérsia científica inicia entre dois lados ou dois cientistas com argumentos divergentes, todavia esse desacordo não é individualista, ele deve ser público, isto é, disseminado na comunidade científica, para que as vozes antagônicas passem pelo escrutínio da comunidade científica e assim julgadas. A comunidade científica deve verificar se uma parte substancial da comunidade científica considera que há mérito nas posições dos objetores.

Por meio desta conceituação de controvérsia científica, notamos que a ideia de controvérsia, internalizada na memória discursiva presente no discurso do estudante, é simplista e desconectada do funcionamento internalista da ciência, pois usar argumentos convincentes não é suficiente para estabelecer uma controvérsia científica.

Já o estudante Klaus nos lembra o perigo mencionado por Damico, Baildon e Panos (2018), cuja inserção de dois lados pode acabar reforçando ideias não científicas.

***Professor:** O que você quis dizer com essa resposta, Klaus, cê fala assim num é... vamos pegar*

essa parte aqui que cê fala assim 'após assistir o vídeo me fez refletir'. Por que que fez refletir?

Klaus: *Não, me fez pensar num ponto de vista, porque assim até eu assistir o vídeo eu defendia, né, o Aquecimento Global, continuo defendendo, mas é..quando eu assisti o vídeo fez eu tentar também olhar o outro lado de não defender. Entendeu? Fez eu refletir também tentar pensar em algum argumento, embora o vídeo não dê argumentos bons, né, pra defender esse ponto de vista, mas assim, fez eu também ver o porquê que ele não estava defendendo o Aquecimento Global, alguma coisa tinha pra ele estar...pra ele não estar defendendo, o que.. por que será que tem alguém que não defende, tendeu? Faz a gente pensar o..o porquê que existe pessoas que apoiam o outro lado, tendeu? foi mais ou menos essa a ideia do...da resposta.*

O estudante Klaus, na explicação de sua primeira resposta, nos faz lembrar do alerta que Damico, Baildon e Panos (2018) nos faz, o do perigo da existência de visões opostas em questões científicas que já existem um consenso. Quando Klaus afirma que “quando eu assisti o vídeo fez eu tentar também olhar o outro lado de não defender” ele nos permite entender que o vídeo trabalhado em sala de aula, produziu o efeito de leitura da dúvida no sujeito leitor, colocando o consenso existente sobre a problemática em situação de incerteza.

Desse modo, podemos notar o quão problemático pode ser a existência desse tipo de mídia, pois deturpa as questões científicas. Nessa direção, defendemos que o conhecimento da Natureza da Ciência, em suas dimensões epistêmicas e social, mostra-se imprescindível para que o consenso científico não seja colocado em dúvida por notícias tendenciosas ou pretensamente balanceadas (Allchin; Zemplén, 2020).

Nesse discurso, podemos observar a memória discursiva sendo mobilizada para associar o significado de ciências, tomamos a passagem do discurso feita por Klaus “[...] cadê as pesquisas que provam isso?”, aqui notamos, no discurso do estudante, o termo “provar” como central, dando-nos vestígios de que esse ato é o único que garante ao argumento científico o caráter de verdade. Esse discurso nos concede indícios do que tem no imaginário do estudante sobre o funcionamento da ciência: uma esfera absoluta, fechada e estática (Gama; Zanetic, 2009).

Essa noção de ciência, impregnada na memória discursiva, provavelmente, advém da organização do ensino de ciências nas escolas, mas também das instâncias externas à escola, tais como a mídia e o contexto de vivência do estudante (Kosminsky; Giordan, 2002; Reis; Kiouranis, 2016).

Nessa direção, tudo o que já foi dito sobre o que é ou não ciência é materializado na fala do estudante Klaus, conforme Orlandi (2007), as palavras já devem fazer sentidos antes de nós para que as nossas façam sentido, no exemplo da fala de Klaus, a ideia de ciência já está formada na memória, ao que nos parece ser uma repetição formal, ou seja, o mesmo dizer dito de outra forma.

Já sobre a questão “O representante do aquecimento global é uma farsa (Mário Fontes) e os representantes do Aquecimento Global antropogênico apresentam evidências e fatos para fundamentarem seus posicionamentos? Justifique.”, a estudante Esmeralda se inscreve em uma

formação discursiva que vê o convencimento e comprovação científica como pontos importantes a serem observados em um argumento proferido.

Professor: [...] .o que são argumentos básicos, Esmeralda?

Esmeralda: Argumentos que não convencem ninguém, por exemplo, se eu...se eu chegar pra você e tipo e começar a... a falar que não, professor, é, o Aquecimento Global é uma mentira, é uma mentira porque é uma mentira, o pessoal vem falando disso faz tempo, falaram que ia no ano de 2020 ia acabar e, 2012 ia acabar por causa do Aquecimento Global e tal, então eu acredito que essa vai ser a razão. Agora se eu chegar pra você e apresentar dados, 'não, é uma pesquisa feita por tal lugar, ela comprovou que tem 90% de chances disso aqui acabar e a causa é o Aquecimento Global'.

Um recorte importante da fala da estudante para analisarmos é a seguinte passagem do discurso: “[...] é uma pesquisa feita por tal lugar, ela comprovou que tem 90% de chance disso aqui acabar”. Nesse trecho, não notamos a preocupação em analisar aspectos sociais dos autores da pesquisa, por exemplo, a estudante não menciona sobre as credenciais, a credibilidade, a *expertise*, ou os possíveis conflitos de interesses dos cientistas que realizaram a pesquisa. Seguindo o encaminhamento do discurso da estudante, uma pesquisa que aponte dados não básicos se caracteriza como sendo uma pesquisa que possui confiabilidade.

Contudo, Allchin (2012b) nos alerta sobre as táticas utilizadas pelos falsos especialistas para negar uma ciência bem estabelecida, dentre elas a tática do *estilo*. Os negacionistas da ciência divulgam suas ideias utilizando os mesmos recursos da mídia convencional. Eles utilizam publicações *fakes* semelhantes às originais revisadas por pares, criam documentos assinados por supostos cientistas, por exemplo, o *Nongovernmental International Panel on Climate Change* (NIPCC) mimetizando até a mesma formatação tipográfica do IPCC original (Oreskes, 2019).

O discurso de Ernesto encaminha-se para um elemento constituinte da ciência, os dados científicos. Essa formação discursiva, como veremos, tem relações de sentidos com outros discursos já ditos sobre o que é a ciência.

Ernesto: É que o Jonas colocou uma coisa logo no início aqui..que a galera do..dos representantes do aquecimento antropológico, eles...eles não apresentaram nenhum dado científico nada, eles só se basearam em estudos e em dados científicos, mas eu acho que eles não chegaram a apresentar nada, eu tenho que assistir de novo que essa parte eu num...fiquei boiando. Mas mesmo assim, né, eles são baseados em estudos. E eu ach... pelo que eu percebi bastante o... o rapaz lá que eu esqueci o nome, o Mario Fontes ele se baseia muito no que ele acha, no que eu penso, e etc.

Ao olharmos para a explicação da segunda resposta do estudante Ernesto, notamos que o estudante se inscreve em uma formação discursiva que atrela o papel dos dados científicos a um argumento fundamentado, conforme o estudante menciona, nenhuma das pessoas que aparecem no vídeo baseiam seus argumentos em dados científicos. Aqui observamos, assim como notado em outras falas de outros estudantes, o acionamento da memória discursiva, um

conjunto de já-ditos que sustenta todo o dizer, sobre o que é um argumento científico, em seu imaginário, são aqueles que incorporam em suas falas ou em suas demonstrações percentuais, tabelas, gráficos, etc., desse modo, todo dizer sustentado por esses elementos possuem um valor epistêmico (Pereira, 2020). Devemos explicitar que o acionamento da memória discursiva ocorre quando o sujeito necessita estabelecer novos dizeres, por meio do interdiscurso, daquilo já-ditos. No caso do discurso produzido por Ernesto, notamos que o estudante precisou estabelecer novos dizeres sobre o que é um argumento científico, utilizando um conjunto de já-ditos sobre o conceito esquecido, até o momento, na sua memória.

Os autores Kosminsky e Giordan (2002) apontam o papel da mídia e da divulgação científica como instâncias importantes em moldar as visões sobre ciência que construímos, segundo os autores “[...] o que prevalece nessa forma de divulgação científica é o apelo ao espetáculo sensibilizador das emoções, e pouca atenção se dá ao **processo de produção científica**” (Kosminsky; Giordan, 2002, grifo nosso, p. 4).

Para responder a terceira pergunta “Quando temáticas científicas, por exemplo o aquecimento global, são apresentadas nas mídias, você considera importante a apresentação de representantes dos dois lados da discussão? Justifique.”, observamos que a formação discursiva que Jonas se inscreve toca o eixo do balanceamento das notícias e a vulgarização da problemática, em nosso caso, no balanceamento do debate do vídeo.

Jonas: Eu acho que é... o importante é ter o assunto sendo discutido, mesmo que um lado possa ter áreas divergentes, o importante o assunto, ah o Aquecimento Global ser um assunto em voga, um assunto que se está conversando muito, um assunto que se está sendo discutido.

Professor: e aí, você acha, que assim.. é... pro assunto ser bem discutido tem... deve se apresentar os dois lados, assim?

Jonas: eu acho que sim, mesmo um lado sendo divergentes.

O estudante considera importante que seja dado espaço para os dois lados, o dos céticos e o dos que defendem o Aquecimento Global Antropogênico. Para ele, essa inserção serve como estratégia para tornar o assunto sobre o Aquecimento Global conhecido na sociedade, em suas palavras, essa inserção é importante “para deixar o mesmo [temática do Aquecimento Global] em voga na sociedade”. Contudo, não notamos, no discurso do estudante, os possíveis efeitos negativos que essa estratégia de fomentar a dúvida sobre o Aquecimento Global ocasionaria na sociedade.

O discurso de Jonas se enquadra no que Damico, Baildon e Panos (2015) denominam de um “tipo particular de confiabilidade”, caracterizado como “[...] aquele em que as designações de confiabilidade são baseadas na visão de que as fontes precisam ter “o outro” lado representado” (DAMICO; BAILDON; PANOS, 2015, p. 25). Contudo, o que aparenta ser benéfico, Stibbe (2015) chama de uma confiabilidade destrutiva, pois o “outro lado” é uma deturpação ou refutação de uma evidência científica bem estabelecida

Na última resposta, assim como os outros estudantes, André acha importante dar espaço nas notícias para dois lados divergentes.

André: então, eu acho que deve apresentar os dois lados, né, pra... pra como eu disse quem... quem quiser acreditar, acredite, né, se... se você quiser acreditar se existe problemas ambientais, então você tem que deixar bem comprovado, a pessoa que tá...tá falando que não tem problemas ambientais ela tem que provar muito claro, deixar isso claro pra você e... ou seja, você tem que dar voz pros dois pra ver em qual a pessoa vai acreditar, mesmo que um...um seja errado, né, eu num tô aqui pra julgar quem tá certo e quem tá errado.

Professor: Mas aí eu não consegui entender, se... se você acha importante que deve apresentar os dois lados ou você não acha importante [...]

André: Então, é que na verdade é assim, é... em um conceito da sociedade você vai querer saber o que é verdadeiro, aquilo que é verdade, só que com a internet hoje em dia é óbvio que vai surgir teorias mirabolantes como a Terra plana, a Terra plana num... num... num... num é disseminada assim, é... por exemplo, TV aberta, rádio, essas coisas, não, é internet, em grande maioria é internet, então mesmo se eu falar que é... não pode, não... só deve ser falado da verdade aquilo que é científico, e certinho e bonitinho, num vai acontecer, mesmo que... num vai acontecer.

Professor: Entendi, então se o mundo fosse ideal, né, e você fosse sei lá, o dono do mundo, aí ia apresentar só um lado.

André: Exatamente. Mas eu não sou nenhum ditador nem nada do tipo então num... num pode.

Notamos diversas formações discursivas, na construção do discurso do estudante André. A primeira delas é, novamente, a visão de ciências, expressada pelos verbos “comprovar”, “provar”. A segunda formação discursiva que o estudante se inscreve vê o balanceamento nas notícias como importante, isto é, dar vozes a dois lados divergentes, em seu discurso, é expressado pela passagem “das vozes pros dois”. Outra formação discursiva notada no discurso do estudante vê o papel do cidadão em discernir as notícias, segundo o estudante, fica a cargo do cidadão decidir em quem acreditar.

A primeira e a segunda formação discursiva já discutimos em momentos anteriores, então nos atentaremos aqui na terceira formação discursiva que o estudante se inscreve, ao proferir seu discurso: a instância do cidadão. No nosso atual contexto, onde desinformação e *fake news* viajam mais rápido que a verdade, e com a propagação das redes sociais, ficou humanamente impossível julgarmos todos os dados, evidências, informações ou argumentos, supostamente científicos, nessa direção, o cidadão não seria capaz, sozinho, de analisar a gama de informações existentes atualmente (Oreskes; Conway, 2010; Pereira, 2020).

Desse modo, ao invés de trilhar esse caminho árduo e difícil, buscando analisar a veracidade das evidências e informações ‘científicas’, concordamos com Oreskes (2019), Höttecke e Allchin (2020) e Allchin e Zemplén (2020), sendo primordial partimos do ensinamento nas aulas de ciências sobre a Natureza da Ciência em sua epistemologia social. Sendo assim, as pessoas devem saber em quem confiar (Allchin, 2012a).

Uma outra formação discursiva notada foi a instância política, notamos essa formação discursiva quando André fala “eu não sou nenhum ditador”. Nessa construção, o que a memória discursiva processa é que ocultar outras vozes é uma ditadura, assim como Esmeralda menciona o termo “militância”, André menciona “ditador” com intuito de evitar conflitos políticos entre os consumidores das informações. Ao olharmos essa parte do discurso de André, podemos supor que sua intenção é de evitar que as notícias não balanceadas sejam mal interpretadas e sejam vistas como uma imposição de verdade.

Entretanto, esse discurso desconsidera o consenso que existe sobre a questão científica, o estudante, ao que tudo indica, reconhece que o cidadão é quem deve estabelecer uma informação como verdade, ao analisar os dados e evidências disponibilizadas pelos dois lados, e não a comunidade científica. Essa ideia mostra-se preocupante, pois conforme Allchin (2012b, p. 358, tradução nossa) “[...] ser capaz de reunir todas as evidências relevantes, avaliar se está completo e avaliar sua qualidade está muito além do consumidor médio de ciência. Inevitavelmente, todos nós contamos com especialistas científicos”.

Aula 02 do episódio de ensino

Ao responder à pergunta “A partir da leitura do artigo, descreva quais as características que um cientista deve ter para ser considerado especialista em uma determinada área do conhecimento.”, o estudante Klaus se inscreve em uma formação discursiva que toca questões sociais.

Klaus: As características que um cientista deve ter inicialmente entram na questão da confiança. No mundo das ciências hoje é muito difícil acreditar em qualquer um que se diz cientista ou até mesmo saber em quem acreditar no caso de suas divulgações, então uma característica importante é a pessoa ser transparente e ao mesmo tempo conseguir conquistar uma confiança entre a comunidade. Conquistar o respeito e a credibilidade. Para isso é necessário além de artigos de qualidade, ter fortes referências bibliográficas com cientistas também de confiança e de credibilidade, pois parte do seu trabalho de pesquisa irá envolver essas fontes bibliográficas. Muitas das ideias atuais são do próprio financiamento de empresas e da mídia, o que confere que pessoas que não são especializadas ou até mesmo formadas na área específica não possuem conhecimento sobre tal assunto e mesmo assim influencia a sociedade com seus pontos de vista devido ao respeito de sua profissão. A característica para que um cientista seja considerado um especialista em determinada área, é a sua formação e a sua experiência a respeito do assunto, além de se ter credibilidade e confiança no quesito ao qual se tem conhecimento. Para se ser um especialista a pessoa deve ter conhecimento e estudo sobre o tema, e ainda ter uma formação na área de conhecimento específica e não apenas generalista.

Notamos que o estudante argumenta que um pesquisador só é considerado um especialista quando constrói uma confiança e credibilidade na comunidade científica. Para Klaus, essa confiança e credibilidade advêm de publicações de artigos que possuem qualidade, conforme o estudante, essa qualidade pode ser mensurada pelas referências utilizadas na

construção do artigo publicado, isto é, um artigo é de qualidade quando faz citações, nas palavras do estudante, devendo ter “fortes referências bibliográficas”. Com essa afirmação, podemos perceber que uma referência bibliográfica forte, à luz do imaginário de Klaus, é aquela que utiliza obras de autores credíveis na comunidade científica.

Nessa parte do discurso do estudante, notamos alguns pontos importantes. O primeiro deles é o contraste que podemos realizar acerca das ideias do próprio estudante, se olharmos para seus discursos produzidos na aula 1. Na primeira aula do episódio de ensino, notamos que Klaus, assim como seus colegas, não faz nenhuma menção a importância da confiança e da credibilidade na divulgação de informações científicas, defendendo, em seu discurso da primeira aula, a relevância de apresentar os dois lados discordantes sobre a temática do Aquecimento Global.

Com isso, identificamos uma modificação importante em seu discurso, o que provavelmente é um resultado advindo da leitura do artigo *Skepticism & the Architecture of Trust* (Ceticismo e a construção da confiança). Desse modo, notamos que o estudante realiza uma repetição formal, pois utiliza argumentos que o artigo introduz, todavia, com palavras diferentes, dito de outro modo. Em seu processo de autoria, o estudante Klaus diz como a confiança de um cientista é construída, utilizando com outras palavras as ideias presentes no artigo *Skepticism & the Architecture of Trust*. Essa autoria está relacionada com a interpretação, ou seja, o que é dito por Allchin, o autor do texto, se tornou interpretável, repetível. Nesse sentido, Klaus inscreve um dizer já historicizado, utilizando palavras diferentes.

Outro ponto observado foi que o estudante faz o uso da repetição formal para explicar e sustentar seus argumentos, ao afirmar quais características um cientista deve possuir para ser considerado um especialista, Klaus menciona que o cientista precisa conquistar a confiança e sua credibilidade na comunidade científica, argumento muito utilizado por Dougla Allchin em seu artigo *Skepticism & the Architecture of Trust*, desse modo, o estudante usa a repetição formal como um mecanismo explicativo.

Notamos também que o estudante se inscreve em uma formação discursiva que vê as questões sociais da ciência como essenciais, pontos como a credibilidade e confiabilidade de quem fala devem ser considerados, ao julgarmos um cientista como especialista de uma determinada área. Verificamos, na literatura, a importância de olhar para este âmbito, ao julgarmos um conhecimento científico circulado na sociedade. Conforme Höttecke e Allechin (2020), os estudantes devem não só aprender a interpretar dados e evidências como também devem compreender quem é um especialista em cada caso e quem é confiável.

Já no discurso de Ernesto, nota-se que o seu processo de autoria se enquadra na repetição histórica.

Ernesto: Graduação na área em questão, estudo específico do assunto, como artigos, pesquisas e etc. Mas o consenso da comunidade científica é de extrema importância para levar em consideração o assunto.

Segundo o autor do texto: “Uma perspectiva de especialista nem sempre é suficiente onde o

consenso ainda não existe”.

Repare que o estudante constrói seu discurso balizado pelo artigo *Skepticism & the Architecture of Trust*. Todavia, diferentemente de André e Esmeralda, o estudante Ernesto produz um dizer no meio de outros, nesse caso, o sujeito inscreve o que é dito na memória constitutiva, ou seja, o seu dizer está ancorado pelo saber discursivo, aquilo já dito e historicizado. Notamos que o estudante Ernesto formula e constitui seu discurso enunciado no interior das repetições, trazendo outros textos através do texto original, em outras palavras, Ernesto repete o que é interpretável no artigo de Allchin (ORLANDI, 1998).

No discurso produzido, observamos que Ernesto menciona quatro pontos importantes para que um cientista seja considerado um especialista, conforme o estudante, as credenciais, publicação de artigos, desenvolvimento de pesquisas e ser porta-voz do consenso são pontos necessários para enquadrar um pesquisador como *expert*. Notamos que o estudante coloca um filtro importante, pois quando ele diz “na área em questão”, ele nos concede indícios de que só pode ser um especialista aquele que tem credenciais, artigos e pesquisas relevantes, ou seja, no campo específico da ciência.

O que observamos também é que o estudante já consegue compreender o papel do consenso científico na comunidade científica. Podemos compreender que, quando o estudante diz que “o consenso da comunidade científica é de extrema importância para levar em consideração o assunto”, ele nos concede indícios de que uma questão científica que não é balizada pelo consenso científico não deve ser considerada, ou ainda, quando uma questão científica não está formulada com base no consenso científico ela não tem importância, logo não deve ser levada em consideração pelo leitor/ouvinte.

Com a finalidade de justificar essa frase, o estudante recorre a uma citação retirada do artigo *Skepticism & the Architecture of Trust*. Contudo, ao que tudo indica, a citação parece negar o que o estudante nos diz *a priori*, dessa forma, o professor da disciplina questiona o estudante sobre a citação.

Professor: *Ernesto, deixa eu entender, você falou que ‘o consenso é de extrema importância pra levar em consideração o assunto’, perfeito, tá, só que a sua citação de baixo, cê fala assim [leitura da citação], Mas você não tá...não tá negando o que você falou em cima? Não tô entendendo. Eu não entendi essa frase, por que que você colocou ela aí, depois?*

Ernesto: *Assim, que por exemplo, no último vídeo, aquele vídeo que a gente assistiu, a mocinha que eu não lembro o nome dela, ela fala que o Aquecimento Global ele é aceito se eu não me engano por 97% da comunidade científica. Então vamos supor que a gente se baseia em um do cientista que esteja nesses 3..nesses 3%, entende? ele tá fora do consenso da comunidade científica.*

Embora o estudante tente justificar como a citação se enquadra no contexto inserido, não notamos uma justificativa apropriada, contudo Ernesto toca em uma questão de extrema importância, o que ele sabe sobre funcionamento do consenso científico. Podemos verificar que,

para o estudante, o consenso científico é caracterizado por uma certeza absoluta, onde existe 100% de certeza sobre uma questão científica. Quando ele menciona “[...]vamos supor que a gente se baseia em um dos cientistas que esteja nesses [...] 3%”, ele nos concede indícios de que essa voz irrisória deve ser considerada. Com isso, notamos que, na visão do estudante, a forma como o consenso científico é constituído na comunidade científica difere do que defendido por diversos autores, como Oreskes (2019) e Junges e Massoni (2018), já que para Ernesto um consenso deve ser constituído de 100% de certeza.

Como nos assinala Oreskes (2019), a construção do consenso científico é um processo longo e difícil, todavia, quando se estabelece um consenso na comunidade científica, uma afirmação científica é vista como um fato. Mesmo depois do consenso estabelecido, vozes discordantes ainda existirão, porém, não serão suficientes para provocar um desacordo entre os especialistas, visto que uma das teorias já obteve sucesso empírico (JUNGES; MASSONI, 2018). Desse modo, observamos que, para o estudante, as vozes discordantes sobre um consenso são vozes significativas para serem consideradas, sendo assim, embora o estudante reconheça o papel do consenso, como notado anteriormente, ele ainda não compreende o que é o consenso.

O estudante Otávio entra na discussão para apresentar uma nova ideia sobre o porquê que existem pessoas que discordam sobre uma evidência científica. O estudante menciona que o que pode justificar o fato de existir pessoas negacionistas não é de cunho científico e sim de cunho subjetivo.

Otávio: Eu acho assim, que... tem muita gent... tem muitos que não acreditam, eles não acreditam em... em fundamentos, então... cada um com sua opinião, tendeu?

Professor: Você acha que esses 3% que eu falei, ô Otávio, eles podem se enquadrar nesse tipo de pessoas, assim, que tem a opinião dele formada?

Otávio: Ateísmo, religião, entendeu? é só....num é só um grupo, tem vários outros grupos que possam tá englobado, entendeu?

Notamos que Otávio sinaliza um ponto importante: a existência de fatores subjetivos no processo de julgamento de uma evidência científica. Conforme o estudante, as pessoas que negam um consenso não levam em consideração “fundamentos”. Ou seja, essas pessoas não consideram as credenciais e *expertise* de quem está falando, e sim julgam uma evidência direcionados pela sua identidade, ideologia, crenças e outros fatores subjetivos. Como afirmam Höttecke e Allechin (2020), o cidadão julga as informações científicas com base na sua confirmação ideológica e raciocínio motivado.

Aula 03 do episódio de ensino

Em relação à pergunta “Suponha uma situação de sala de aula na qual um estudante seu diz que após assistir o vídeo no link

<https://www.youtube.com/watch?v=vjpv2fftAPI&t=19>

tornou-se um cético sobre as causas antropogênicas para o aquecimento global. Dessa forma, o

seu estudante passou a acreditar que o Aquecimento Global antropogênico é uma farsa. Levando em consideração o texto lido e o vídeo assistido, escolha uma das opções (A ou B) abaixo e responda: A) Caso você não concorde com o posicionamento de seu estudante, quais argumentos, estratégias, critérios etc. você elaboraria para contra-argumentar o seu estudante? B) Caso você concorde com o posicionamento do seu estudante, ou seja, de que o aquecimento global antropogênico é uma farsa, quais argumentos, estratégias, critérios, etc., você elaboraria para reforçar o posicionamento de seu estudante?.” O estudante Jonas se posiciona contra o posicionamento do estudante hipotético, apresentado na situação, ou seja, a opção escolhida da questão foi a letra A, aquela que não concorda com o posicionamento cético sobre as causas do Aquecimento Global Antropogênico.

Jonas: Eu solicitaria ao aluno verificar todos os dados que o professor argumenta em levantar uma pesquisa sobre sua veracidade.

Professor: tá bom, mas aí, Jonas, é o seguinte, então você vai ter que explicar, é... o seguinte.... é... vou te fazer uma pergunta, você acha que o Ricardo Felício, é... o entrevistado, você acha que ele apresenta dados?

Jonas: Olha, apresentar, ele apresenta, mas ele num dá fontes, né, então, professor, eu mandaria ele pesquisar sobre esses dados, falar ‘ó, então, é... é... você tá pegando... fala que o gás carbônico faz mal pra camada de ozônio, então cê tá falando que faz mal à vida’. Então eu recomendaria ele fazer uma pesquisa a isso, não pesquisar tipo ‘ah, vamos ver onde ele falou, é... de onde ele tirou essa informação, verificar esses dados que ele simplesmente joga pra gente’.

Conforme o estudante, os dados apresentados pelo professor Ricardo Felício não são suficientes, pois há ausência de fontes de extração desses dados. Quando ele diz “[...] ele apresenta, mas ele num dá fontes [...]”, inicialmente, Jonas cria uma expectativa positiva no leitor, sendo frustrada com a introdução da conjunção adversativa “mas”. Ou seja, sem a presença das fontes, os dados não são válidos. Esse trecho nos faz questionar, por exemplo, se Ricardo Felício tivesse apresentado fontes para seus dados, o estudante Jonas apresentaria um posicionamento diferente?

Percebemos que Jonas insere como necessidade central a verificação dos dados apresentados por Ricardo Felício. Sendo assim, o discurso do estudante é construído na direção da investigação de questões epistêmicas, nesse caso, os dados científicos. Essa ideia de investigar dados e evidências é amplamente difundida na abordagem tradicional de Alfabetização Científica, em que os professores compreendem como estratégia suficiente para o consumo da ciência pelos seus estudantes o simples conhecimento do método científico ou a avaliação de evidências científicas (ALLCHIN, 2012b). Nessa direção, o que é materializado no discurso do estudante é essa ideia tradicional.

A estudante Esmeralda também se posiciona contra o posicionamento do estudante hipotético da primeira questão, desse modo, ela elaboraria contra-argumentos para refutar os argumentos de ceticismo sobre o Aquecimento Global Antropogênico. A estratégia assinalada

por ela seria a de realizar uma pesquisa sobre o assunto e sobre quem fala sobre ele, no caso Ricardo Felício.

Esmeralda: Eu pesquisei o nome dele, é... uma pesquisa bem simples na internet e.... e uma das coisas que eu notei é que ele é bem ligado com política, e é muito complicado a gente levar em conta uma opinião sobre um tema tão problemático, assim, como o Aquecimento Global, de algum cara que é conhecido por ser um político que divulgou diversas notícias falsas, inclusive em outros países, e quando você joga o nome dele no... no Google, a primeira coisa que aparece é que ele é conhecido por ser um negacionista do Aquecimento Global, e... e diversas pessoas aqui dessa sala acreditam no Aquecimento Global, eu acredito, e o meu nome não tá lá quando colocam 'Aquecimento Global, então acho que é muito mais polêmico você ser contra do que você ser a favor, é muito mais popular hoje em dia.

O primeiro ponto que podemos reparar é a ação da estudante em realizar uma busca para conhecer quem é Ricardo Felício. Isso nos concede rastros de que a Esmeralda já reconhece a importância de saber em quem confiar. O que também sinaliza que a estudante compreende que julgar a credibilidade e confiabilidade de uma informação científica abrange questões sociais, como a existência ou ausência de conflitos de interesses.

No discurso da estudante, é sinalizado o envolvimento de Ricardo Felício com questões políticas. A estudante demonstra que esse envolvimento torna o discurso do professor Felício difícil de ser considerado válido. Se existe essa dúvida, demonstrada por Esmeralda, podemos depreender, desse trecho do discurso, que ser ligado a questões políticas torna o discurso dele tendencioso. Além de ter ligação com questões políticas, a estudante encontra, através da pesquisa realizada no Google, a informação de que Ricardo Felício é conhecido como um negacionista. Sendo assim, notamos, no discurso de Esmeralda, que existem duas questões que coloca o professor Felício na posição de uma pessoa não credível: ter envolvimento com política e ser negacionista.

Repare que o discurso da estudante se estrutura dando destaque para a existência de conflitos de interesses de Ricardo Felício, sendo esse de natureza política. Com intuito de saber como esse conflito de interesse refletiria no posicionamento de Felício, o professor da disciplina questiona a estudante sobre a relação entre ter ligação com questões políticas e ser negacionista.

Professor: Você fala uma coisa interessante, né, você fala assim 'ah, eu pesquisei lá, e diz que ele é um político'. Mas... é... em que sentido você acha que ser político tem relação com o posicionamento dele, ou o que ele defende?

Esmeralda: Grandes indústrias, quando... quando a gente fala de Aquecimento Glo... global, a gente tá falando que uma... uma das causas a... o superaquecimento da Terra é grande parte indústria, produção de gás carbônico, e quando o cara é político de certa forma se ele falar que não existe, ele tá favorecendo que a... a existência dessas indústrias e num tá culpando elas. Então é muito mais simples pra população acreditar nisso do que acreditar em diversos argumentos que comprovam o Aquecimento Global. É mais fácil de entender.

Ao responder ao questionamento realizado pelo professor da disciplina, a estudante assinala questões econômicas por detrás do posicionamento dos negociacionistas do Aquecimento Global. Veja que agora a estudante deixa de evidenciar a existência de apenas um conflito de interesse, e passa a apontar dois tipos, o político e o econômico. Conforme a Esmeralda, o discurso de alguém com algum envolvimento com questão política tende a adotar simultaneamente um caráter econômico, favorecendo aquelas indústrias que impacta diretamente na temperatura do planeta. Essa fala da estudante, manifesta-nos vestígios de que qualquer discurso imbricado por conflitos de interesses é deturpado e tendencioso.

Para a estudante, o indivíduo que nega a existência do Aquecimento Global, automaticamente favorece as grandes indústrias a continuar lucrando e existindo. E como nos lembra Oreskes e Conway (2010) e Oreskes (2019) levantar a dúvida é um grande negócio para aquelas indústrias que buscam defender sua lucratividade e existência. E a grande arma utilizada por elas é o financiamento de estudos para negar um consenso estabelecido. No caso de Ricardo Felício, é sinalizado a existência de financiamento por grandes grupos econômicos para que ele se contraponha ao consenso científico sobre o Aquecimento Global Antropogênico (ADUFMAT, 2019).

O estudante Klaus é o único que concorda com o posicionamento do estudante hipotético apresentado na primeira questão. Notamos que o estudante constrói seu discurso englobando questões naturais que refletem no Aquecimento Global.

Klaus: [...] embora a gente tá liberando carbono, a gente também tem uma enorme..enorme quantidade de plantação, vamos supor, plantação de animais, gado, pessoas, então assim, é... ainda assim parte desse carbono é utilizado, né, pela..pelos seres vivos. De fato existe uma grande influência muito mais significativa de vulcões e o próprio ciclo de corrente oceânica na alteração da temperatura da terra do que o próprio carbono. Se existe um maior número de atividades vulcânicas acontecendo, isso quer dizer maior alteração também na temperatura de correntes marítimas inclusive na movimentação de placas tectônicas, o que também influencia a corrente marítima. “Isso quer dizer que a própria natureza da terra já influencia em sua temperatura por si só. Outro fenômeno interessante é o fato de a ação do magma no interior da terra influencia diretamente no campo magnético da terra, o que altera o número de radiação vinda do sol”. Porque parte da radiação é desviada pelo campo magnético, que se tem uma alteração vulcânica, por exemplo, o magma, né, que é o que forma o campo magnético da Terra, se tem uma alteração também na radiação vinda do sol, então pode absorver mais ou refletir mais, dependendo desse campo magnético.

Perceba que a repetição formal é quem inscreve o discurso do estudante, materializando nele diversas ideias já lidas anteriormente, nas pesquisas realizadas pelo estudante em momentos anteriores. O que é reproduzido, como forma de argumentos e com palavras modificadas, são os eventos naturais que refletem no clima do planeta Terra, sendo a influência desses muito maiores do que as ações humanas. Contudo, essas leituras anteriores não convergem com a voz do consenso estabelecido, na comunidade científica, acerca do Aquecimento Global.

Os eventos naturais que podemos identificar na explicação do estudante são as atividades vulcânicas, a ação do magma no interior da Terra e o ciclo da corrente oceânica. E, conforme o estudante, todos os efeitos produzidos por esses eventos naturais se sobrepõem aos efeitos produzidos pelas ações antropogênicas que liberam carbono na atmosfera. Essa sobreposição é demonstrada, no discurso, quando se utiliza a conjunção concessiva “embora”. O efeito de sentido produzido no leitor pela inserção dessa conjunção não deixa margem para nenhuma expectativa ser criada, pois o “embora” já sinaliza que o que vem depois da frase iniciada se justapõe ao que é dito inicialmente, dito de outro modo, mesmo que as ações humanas reflitam no clima da Terra, o que de fato rege o Aquecimento Global são os eventos naturais ocorridos no planeta.

Embora haja de fato inúmeros trabalhos que defendam que o Aquecimento Global seja resultado de atividades naturais, como exemplo o de Molion (2008), Machado e Felício (2011) e Carneiro e Toniolo (2012), indo na contramão do consenso científico estabelecido na comunidade científica, trabalhos como de Oreskes (2004), ao analisar um total de 928 artigos científicos, evidenciou que nenhum desses discordam sobre a relação entre as ações antropogênicas e as Mudanças Climáticas, e um total de 75% desses artigos analisados endossam essa relação da ação humana com as Mudanças Climáticas. Desse modo, o consenso sobre a problemática já foi estabelecido entre os especialistas, mas isso não quer dizer que não haja vozes discordantes, como evidenciamos em diversos momentos dessa pesquisa, contudo, as razões para a discordância, em sua maioria, não são de cunho científico, e sim subjetivo⁶.

No que diz respeito à pergunta “O Professor da USP entrevistado no vídeo é um especialista no tema das mudanças climáticas? Justifique detalhadamente.”, o estudante André não considera Ricardo Felício como especialista, pois ele carece de experiência na questão do Aquecimento Global. O estudante constrói sua justificativa frisando a importância da apresentação de provas sobre o que ele defende no vídeo. A justificativa encaminha-se para o âmbito educacional.

*André: [...] se ele apresentar evidências ele tem que provar, só apresentar num indica nada. Antes de dar o conceito pro estudante, ele tem que explicar todo um...um...uma gama de **informações** para que o estudante em si depois desenvolver... desenvolva o próprio conceito sobre o assunto, no caso Aquecimento Global.*

Como apontado anteriormente, a estrutura da justificativa do estudante está sustentada pela possibilidade de englobar a discussão do vídeo em sala de aula. O estudante sinaliza a necessidade de provas sobre os argumentos defendidos pelo professor Ricardo Felício. Conforme André, essas provas são necessárias para que o estudante da educação básica construa sozinho um conceito sobre a questão da Aquecimento Global. Perceba que esse discurso não toca em

⁶ Ler Oreskes e Conway (2010) e Oreskes (2019).

nenhum momento sobre a reflexão da existência ou ausência da *expertise* de Ricardo Felício, o único momento em que o estudante apresenta essa discussão é na resposta enviada via e-mail.

Conseguimos notar que o estudante compreende como a *expertise* de um cientista é construída, contudo notamos que, ao atuar como um futuro professor, a metodologia de ensino protagonista no processo de ensino seria a do modelo tradicional, em que a Natureza da Ciência ensinada não englobaria as questões sociais.

Percebemos que a base do discurso está no verbo provar. Isso nos concede vestígios de que a memória discursiva presente no discurso do estudante guarda sobre o que seja ciência. Ao utilizar como central o verbo provar, André nos sinaliza que o conhecimento produzido na esfera da ciência é absoluto, sem erros e não passível de modificação, já que provar significa demonstrar uma verdade (Gama; Zanetic, 2009; Provar, 2022).

Já na segunda resposta de Ernesto, verificamos que ele afirma que o professor Ricardo Felício é um especialista pois ele estuda o tema por mais de 20 anos. Contudo, o estudante constrói seu discurso justificando o porquê de Ricardo Felício ser contra o consenso científico sobre o tema do Aquecimento Global.

Ernesto: [...] o que me parece que ele adotou a posição contrária, por exemplo, o tanto que ele estuda, ele não estuda pra saber a verdade, mas... mas parece que ele estuda pra fortificar o... a opinião dele, fortificar o argumento dele pra convencer a gente. Eu acho que isso é... qualquer negacionista, assim, eles não estudam pra realmente saber a verdade, mas sim pra convencer o... o outro, o outro cientista ou professor.

O estudante explica que, ao que tudo indica, o professor não estuda o tema sobre Aquecimento Global em busca de evidências que demonstrem que o consenso científico atualmente estabelecido está incorreto, e sim estuda com o intuito único e exclusivamente para assumir o papel da oposição. Ou ainda, o estudante afirma que o que o professor Ricardo Felício quer é apenas ter sua opinião fortificada, por isso ele estuda sobre o tema. Através desse discurso, observamos que Ernesto toca na subjetividade presente nos estudos desenvolvidos pelo professor.

Nessa direção, embora não seja dito no discurso, de forma explícita que os estudos desenvolvidos por Ricardo Felício são tendenciosos, pois existem conflitos de interesses de alguma natureza, podemos perceber essa sugestão quando o estudante fala “[...] parece que ele estuda pra fortificar o... a opinião dele [...]”. O conflito de interesse sugerido, nesse trecho, é de cunho ideológico, pois Ricardo Felício desconsidera o consenso científico e coloca seus valores em posição superior ao consenso entre especialistas.

Notamos que o caráter de especialista dado pelo estudante a Ricardo Felício não é suficiente para julgar o que foi dito pelo professor como correto, pois Ricardo Felício não atua como porta-voz do consenso científico. Esse discurso do estudante concorda com o que defende Oreskes (2019) e, conforme a autora, deve-se olhar para o consenso existente para determinar uma afirmação científica como um fato.

VI. Considerações finais

Por meio da análise dos discursos construídos nas três aulas que compuseram o episódio de ensino, conseguimos observar que há um tipo comum de discurso nas falas construídas pelos licenciandos. Conforme os licenciandos, uma afirmação científica confiável deve possuir alguns elementos fundamentais, como apresentação de dados e evidências científicas, sendo esses elementos, primordialmente, de caráter epistêmico da ciência.

Notamos que os licenciandos, ao construírem seus discursos, convergem, em uníssono, que um discurso credível é aquele que possuem duas vozes que discordam sobre o assunto discutido, em nosso caso, a questão do Aquecimento Global; eles mencionam a necessidade de provas ou comprovação sobre um fato defendido; os estudantes compreendem que uma afirmação científica, independente de quem fala, deve ser balizada por dados e evidências, sendo a investigação dessas evidências primordiais para julgarmos se uma afirmação é confiável ou não; além de mencionarem que a presença ou ausência de fontes são pontos importantes a serem observados ao julgarmos uma afirmação científica.

Nos discursos dos licenciandos, notamos, timidamente, a influência de aspectos sociológicos, ao julgarem uma afirmação científica como confiável, desse modo, a análise dos discursos nos sinaliza que questões como as credenciais, a expertise, a credibilidade, e os conflitos de interesses de quem fala não são aspectos importantes a serem observados pelos licenciandos, ou ainda, que os estudantes não compreendem a importância dos papéis exercidos por esses elementos na construção e na comunicação de conhecimentos científicos.

Nessa direção, a atividade desenvolvida com os licenciandos nos sinaliza que a educação superior necessita de uma reflexão, no que tange à Alfabetização Científica Midiática. Deve haver um espaço que proporcione aos estudantes, futuros professores, analisar as mídias de forma ampla, em que o caráter social das afirmações científicas deve protagonizar a ação de análise. A formação inicial de professores deve inserir as mídias como um objeto de estudo. E com a chegada das mídias sociais, os futuros professores devem entender esse novo cenário de disseminação de afirmações científicas ou supostamente científica, para que haja reflexo no ensino de ciências, na educação básica.

Defendemos, nesse trabalho, que a Natureza da Ciência tradicionalmente difundida, tanto na educação básica quanto na educação superior, seja transcendida, devendo assumir uma nova roupagem, uma que englobe questões sociológicas, tais como o papel da dependência epistêmica, da confiança epistêmica, da expertise, das credenciais, da credibilidade, da revisão por pares, e do consenso, e epistêmicas. Desse modo, o que defendemos é uma abordagem que proporcione aos estudantes um espaço para que seja compreendido a importância de se observar quem é um porta-voz de uma afirmação científica nas mídias e por que confiar ou não nesses sujeitos.

Referências bibliográficas

ADUFMAT. **Climão. Docente pela Liberdade censura debate sobre aquecimento global na UFMT.** 22 out. 2019. Disponível em: <https://www.adufmat.org.br/portal/index.php/comunicacao/noticias/item/4203-climao-docente-pela-liberdade-censura-debate-sobre-aquecimento-global-na-ufmt>. Acesso em: 07 jun. 2022.

ALLCHIN, D. Evaluating Knowledge of the Nature of (Whole) Science. **Science Education**, v. 95, n. 3, p. 518-542, 2011. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/sce.20432> . Acesso em: 23 nov. 2021.

ALLCHIN, D. Skepticism & the Architecture of Trust. **The American Biology Teacher**, v. 74, n. 5, 2012a. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/10.1525/abt.2012.74.5.17>. Acesso em: 23 nov. 2021.

ALLCHIN, D. Science Con-Artists. **The american biology teacher**, v. 74, n. 9, 2012b. Disponível em: <<https://online.ucpress.edu/abt/article-abstract/74/9/661/92539>>. Acesso em: 23 nov. 2021.

ALLCHIN, D. Science con artists. **American Biology Teacher**, v. 74, p. 661-666, 2012c. Disponível em: <https://online.ucpress.edu/abt/article/74/9/661/92539/Science-Con-Artists>. Acesso em: 28 nov. 2023.

ALLCHIN, D. Global Warming: Scam, Fraud, or Hoax? **The american biology teacher**, v. 77, 2015. Disponível em: <https://online.ucpress.edu/abt/article-abstract/77/4/309/18764/Global-WarmingScam-Fraud-or-Hoax> . Acesso em: 23 nov. 2021.

ALLCHIN, D. From Nature of Science to Social Justice: The Political Power of Epistemic Lessons. *In*: YACOUBIAN, H. A.; HANSSON, L. (Ed.). **Nature of Science for Social Justice**. Springer, Cham, p. 23-39, 2020.

ALLCHIN, D; ZEMPLÉN, G. Á. Finding the place of argumentation in science education: Epistemics and Whole Science. **Science Education**, v. 104, p. 907-933, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/sce.21589>. Acesso em: 18 nov. 2021.

BOYKOFF, M. T., BOYKOFF, J. M. Climate change and journalistic norms: A case-study of US mass-media coverage, **Geoforum**, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016718507000188>. Acesso em: 23 nov. 2021.

CARNEIRO, C. D. R.; TONIOLO, J. C. A Terra ‘quente’ na imprensa: confiabilidade de notícias sobre aquecimento global. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 369-389, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hesm/a/nFQksshntFcdkFHvBBSTYQL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 nov. 2021.

CONVENCER. *In*: DICIO, Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2022. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/convencer/>. Acesso em: 18 mar. 2022.

DAMICO, J. S.; BAILDON, M.; PANOS, A. Media Literacy and Climate Change in a Post-Truth Society. **Journal of Media Literacy Education**, v. 10, n. 2, p. 11-32, 2018. Disponível em: <https://digitalcommons.uri.edu/jmle/vol10/iss2/2/>. Acesso em: 12 out. 2021.

DAMICO, J. S.; BAILDON, M. Rethinking reliability after students evaluate a Facebook page about health care in Singapore. **Journal of International Social Studies**, v. 5, n. 1, p. 51-63, 2015. Disponível em: <https://iajiss.org/index.php/iajiss/article/view/156>. Acesso em: 12 out. 2021.

GAMA, L.; ZANETIC, J. Reflexões epistemológicas para o ensino de ciências: questões problematizadoras. **Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências**, v. 6, p. 1-13, 2009.

GESCHKE, D.; LORENZ, J.; HOLTZ, P. The triple filter bubble: Using agent based modelling to test a metatheoretical framework for the emergence of filter bubbles and echo chambers. **British Journal of Social Psychology**, 58, 129-149, 2019. Disponível em: <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/wcc.509>. Acesso em: 23 nov. 2021.

HODSON, D.; WONG, S. L. Going Beyond the Consensus View: Broadening and Enriching the Scope of NOS-Oriented Curricula. **Canadian journal of science, mathematics and technology education**, v. 17, n. 1, p. 3-17, 2017. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14926156.2016.1271919>. Acesso em: 23 nov. 2021.

HÖTTECKE, D.; ALLCHIN, D. Reconceptualizing nature of science education in the age of social media. **Science Education**, p. 641-666, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/sce.21575>. Acesso em: 23 nov. 2021.

JUNGES, A. L.; MASSONI, N. T. O consenso científico sobre aquecimento global antropogênico: Considerações históricas e epistemológicas e reflexões para o ensino dessa temática. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 455-491, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4761/3025>. Acesso em:

18 mar. 2022.

KAHAN, D. M. Misconceptions, misinformation, and the logic of identity protective cognition. **The cultural Cognition Project**, v. 164, 2017. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2973067. Acesso em: 27 nov. 2023.

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes do ensino médio. **Química nova na escola**, v. 15, n. 1, p. 11-18, 2002. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc15/v15a03.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2022.

MACHADO, A. J.; FELICIO, R. A. Ambientes atmosféricos modificados pelo homem e suas verdadeiras implicações. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 7, n. 8, 2011. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/194. Acesso em: 05 jun. 2022.

MOLION, L. C. B. Aquecimento global: uma visão crítica. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 3, 2008. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/25404>. Acesso em: 05 jun. 2022.

ORESQUES, N. The Scientific Consensus on Climate Change. **Science**, v. 306, n. 5702, p. 1686-1686, 2004. Disponível em: <https://www.science.org/doi/full/10.1126/science.1103618>. Acesso em: 05 jun. 2022.

ORESQUES, N. **Why Trust Science?** Princeton: Princeton University Press, 2019.

ORESQUES, N.; CONWAY, E. M. **Merchants of doubt**: how a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming. New York: Bloomsbury, 2010.

ORLANDI, E. P. Texto e Discurso. **Organon**, v. 9, n. 23, 1995. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/organon/article/view/29365>. Acesso em: 18 nov. 2021.

ORLANDI, E. P. Michel Pêcheux e a Análise de Discurso. **Estudos da Língua(gem)**, Vitória da Conquista, n. 1, p. 9-13, 2005. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/estudosdalinguagem/article/view/973>. Acesso em: 18 nov. 2021.

ORLANDI, E. P. **Interpretação**: autoria, leitura e efeito do trabalho simbólico. 5. ed. Campinas, São Paulo: Pontes Editores, 2007.

ORLANDI, E. P. **Análise de Discurso: princípios & procedimentos**. Campinas: Pontes Editores, 2010.

PEREIRA, A. A. G. Documentários de ciências na formação inicial de professores: contribuições para uma leitura crítica sobre o Aquecimento Global. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 2, p. 01-18, 2020. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/issue/view/87>. Acesso em: 12 out. 2021.

PROVAR. *In*: DICIO, Dicionário Online de Português. Porto: 7Graus, 2022. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/provar/>. Acesso em: 08 jun. 2022.

RAMOS, M. B.; SILVA, H. C. da. Educação em ciência e em audiovisual: olhares para a formação de leitores de ciências. *Cadernos Cedes*, v. 34, n. 92, p. 51-67, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/hYtH9TBKqzH3F7h4BwBKCyD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 out. 2021.

REIS, J. M. C. dos; KIOURANIS, N. M. M. A ciência e o cientista retratados por estudantes iniciantes em um curso superior de química. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 2, n. 1, p. 115-123, 2016. Disponível em: <http://200.17.137.114/index.php/REDEQUIM/article/view/1286/1047>. Acesso em: 18 mar. 2022.

SIEBERT, S.; DALTOÉ, A. da S. A ciência resiste. **Linguagem em (Dis)curso – LemD**, Tubarão, SC, v. 21, n. 2, p. 179-184, maio/ago. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ld/a/jrWhTBYv4gHr8DQfzGtdkdg/>. Acesso em: 27 nov. 2023.

STIBBE, A. **Ecolinguistics: language, ecology and the stories we live by**. London, UK: Routledge, 2015.

TOUMEY, C. *et al.* **Science in the service of citizens & consumers: The NSF Workshop on Public Knowledge of Science**. Columbia, SC: University of South Carolina Nanocenter, 2010.

VAN DER LINDEN, S. Beating the hell out of fake news. **Ethical Record: Proceedings of the Conway Hall Ethical Society**, v. 122, n. 6, p. 4-7, 2017. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3089590. Acesso em: 23 nov. 2021.

WAGENKNECHT, S. Facing the incompleteness of epistemic trust: Managing dependence in scientific practice. **Social Epistemology**, v. 29, n. 2, p. 160-184, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02691728.2013.794872>. Acesso em: 23 nov. 2021.



Direito autoral e licença de uso: Este artigo está licenciado sob uma [Licença Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).