

AINÁ CUNHA ROMEIRO

“NÃO OLHE PARA CIMA”: O PAPEL DO PROFESSOR DE BIOLOGIA
FRENTE AO NEGACIONISMO CIENTÍFICO

BELÉM,

2022

AINÁ CUNHA ROMEIRO

“NÃO OLHE PARA CIMA”: O PAPEL DO PROFESSOR DE BIOLOGIA
FRENTE AO NEGACIONISMO CIENTÍFICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas,
Modalidade Presencial, da Universidade Federal do
Pará, como requisito parcial para obtenção do grau de
Licenciada em Biologia.

Orientadora: Prof.^a: Dr.^a Mayara Larrys Gomes de
Assis Nogueira

BELÉM,

2022

AINÁ CUNHA ROMEIRO

“NÃO OLHE PARA CIMA”: O PAPEL DO PROFESSOR DE BIOLOGIA
FRENTE AO NEGACIONISMO CIENTÍFICO NA ATUALIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas,
Modalidade Presencial, da Universidade Federal do
Pará, como requisito parcial para obtenção do grau de
Licenciada em Biologia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a: Mayara Larrys Gomes de Assis Nogueira
Instituto de Ciências Biológicas, UFPA

Avaliador: Prof. Dr.: Jackson Costa Pinheiro
Instituto de Ciências Biológicas, UFPA

Avaliador: Prof. Dr.: Márcio Antônio Raiol dos Santos
Núcleo de Estudos Transdisciplinares em Educação Básica, UFPA

Data: 01/09/2022

BELÉM,
2022.

Às vítimas da crueldade negacionista que nos
cerca, em especial D. Ana Lúcia Dantas (*in
memorian*).

AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos aos seres imprescindíveis nesta longa jornada de graduação. Agradeço primariamente a Deus, a razão de tudo.

À minha rede de apoio familiar, meus pais Janaína e Everaldo extraordinariamente maravilhosos, minha irmã e melhor amiga Bianca, meus avós Deusa e Edson que nunca me desampararam, meu amado tio Ewerton que muito me ensina, minhas primas Arielle e Amanda melhores companhias de galhofa.

Ao meu amado esposo Gabriel, que com maestria e seu sublime amor, segurou minha mão nessa difícil jornada.

À minha irmã de alma e de outras vidas, meu braço direito, minha amada Arielle Bianka. Poucas e insuficientes são as palavras para expressar minha gratidão por esse anjo que Deus me deu.

À tia Ivanete, uma bióloga ímpar e que sempre me deu todo suporte acadêmico quando precisei.

Ao meu irmão de coração, Fabiano Oliveira, que incansavelmente me orientou, motivou e partilhou comigo muitos momentos ruins, mas mais ainda, os de alegria.

Aos amados amigos que conheci na graduação e que levarei pelo resto da vida: Wallef Andrey, Jamille Rodrigues, Taynara Santos e Mayara Brandão, o meu muito obrigada, pois sem o apoio de vocês talvez eu não tivesse chegado até aqui.

E aos meus amigos em geral que foram sempre fonte de incentivo e compreensão pela minha ausência durante o curso

À minha fascinante orientadora Mayara Larrys, uma sumidade que foi o maior presente que o final da graduação me proporcionou.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. OBJETIVOS.....	12
2.1. <i>Objetivo geral</i>	12
2.2. <i>Objetivos específicos</i>	12
3. NEGACIONISMOS CIENTÍFICOS E VIAS AO SEU COMBATE EM AULAS DE BIOLOGIA.....	13
3.1. <i>Sobre os marcos centrais dos negacionismos científicos no Brasil e no mundo</i>	13
3.2. <i>O impacto dos negacionismos no ensino de biologia</i>	17
3.3. <i>O papel do professor de biologia no combate aos negacionismos científicos</i>	20
4. MÉTODO.....	24
4.1 <i>Organização e produção dos dados</i>	24
4.2 <i>Etapas da pesquisa e análise de dados</i>	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	28
5.1. <i>Política e Ciências</i>	28
5.2 <i>Polarização Política, Mídias Sociais e Ciências</i>	34
5.3 <i>Machismo e Ciências</i>	39
5.4 <i>A Confiabilidade nas Ciências</i>	43
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS.....	51

RESUMO

O atual cenário de negacionismos científicos é uma realidade mundial que, perigosamente, pode promover uma vasta deslegitimação das ciências perante a sociedade e comprometer um pensamento coletivo mais cientificamente rigoroso. Com essa preocupação em vista, essa pesquisa tece reflexões a partir da produção cinematográfica “Não olhe para cima” relacionando-a ao papel do professor de Biologia frente aos cenários negacionistas com os quais precisa lidar cotidianamente em sua prática. Nesse sentido, o objetivo dessa investigação consistiu em construir possibilidades de diálogo e de combates a negacionismos científicos, a partir da inter-relação entre diferentes expressões da cultura, mais especificamente, o cinema e os saberes científicos. Metodologicamente, o trabalho encontra-se organizado em três etapas: uma imersão no filme “Não olhe para cima” visando saturar as possibilidades de encontrar temas pertinentes ao estudo de ciências e combate de negacionismos científicos, sistematização dos discursos produzidos e diálogo de saberes entre cinema e ciências pautado na aproximação do que emerge das interpretações sobre os eixos temáticos estabelecidos na etapa anterior e de como essas discussões podem ser contextualizadas em aulas de ciências. Em termos analíticos, assumimos características da análise multimodal estabelecida por Arzarello (2006) e da Análise Textual do Discurso – ATD (MORAES, GALIAZZI, 2006). Como resultado desse processo emergiram quatro categorias temáticas: política e ciências; polarização política, mídias sociais e ciências; machismo e ciências e confiabilidade nas ciências. A discussão dessas categorias com produções intelectuais do campo das ciências e do ensino de ciências biológicas evidenciaram que os negacionismos científicos caracterizam-se como um tema atual, relevante e bastante danoso que compromete o pensamento e as atitudes em âmbitos individuais e coletivos, de modo a radicalizar comportamentos e, até mesmo, colocar a saúde e a vida das pessoas em risco. Nesse cenário, é fundamental que os professores promovam o combate aos movimentos anti-ciências no processo de enculturação científica dos sujeitos, construindo conhecimentos sobre os métodos científicos e sua confiabilidade, bem como fomentando comportamentos críticos e participativos porque pautados em lógicas rigorosas.

Palavras-chave: Negacionismos científicos; Ensino de biologia; Diálogo de saberes; Cinema e ensino de biologia, “Não olhe para cima”.

ABSTRACT

The current scientific skeptics' scenario is a global reality that, dangerously, may promote a wide delegitimizing of science towards society and compromise a tougher collective scientific thought. Based on that concerning, this study comes up with reflections upon the movie production *Don't look up*, relating it to the role of a Biology teacher facing skepticism scenarios in one's daily teaching practice. In this regard, this investigation aims to bring up discussion and fight against scientific skepticism, using the interrelation between different cultural expressions, more specifically movies and scientific knowledge. Methodologically, the study was carried out in three stages: (1) Movie immersion on *Don't look up*, in order to soak all possibilities to find themes related to the fight against scientific skepticism; (2) systematization of produced dialogs and (3) dialogue between science and cinema, based in the approach of emerging interpretations of central themes established on the previous stage and how these discussions can be further contextualized in Sciences classes. In analytical terms, we assumed features of multimodal analysis established by Arzarello (2006) and the Textual Discourse Analysis –TDA (MORAES, GALIAZZI, 2006). Because of this process, four thematic categories came up: Politics and Sciences; Political Polarization, Social media e Sciences; Sexism and Sciences and Reliability in Sciences. The discussion over these categories with intellectual production in Sciences and Sciences biological teaching showed that scientific skepticism are categorized as a current and relevant issue, harmful and damaging people's thoughts and behavior, whether individually or collectively, straightening behaviors and less but not least, putting health and people's lives at risk. In this sense, it is crucial for Teachers and Professors promote a fight against Anti-Science movements in the so-called process of individuals' enculturation, growing knowledge about scientific methods and their reliability, as well as fomenting critical and participative behavior, laid upon strict reasoning.

Keywords: scientific skepticism; Biology teaching; knowledge and teaching; movies and Biology teaching, “Don't look up”.

1. INTRODUÇÃO

O cenário de negacionismos científicos atual é uma realidade mundial que, perigosamente, pode promover uma vasta deslegitimação das ciências perante a sociedade e comprometer um pensamento coletivo mais cientificamente rigoroso. Para isso, é incutido no imaginário social uma série de dúvidas sobre assuntos já investigados e com resultados pautados em pesquisas científicas publicadas com o intuito de difundir a ideia de desconfiança das ciências para as pessoas em geral.

Segundo Pivaro e Giroto Júnior (2020), essa confusão popular, criada pelo negacionismo, faz surgir subdivisões entre os que acreditam nas falsas ideias difundidas, são elas: a) o negacionista literal que, efetivamente, adota uma postura de completa negação da ocorrência de um determinado fato; b) o negacionista interpretativo, por sua vez, opta por conferir ao fato a interpretação que lhe convém, sem negar a existência dele; e c) o negacionista implicatório que, seletivamente, minimiza as consequências sociais. Em todos os três casos, ocorre uma diminuição na busca e na aceitação de informações científicas para pautar as ações cotidianas.

Dessa maneira, o negacionismo produz e difunde coletivamente teses contrárias às concepções científicas amplamente validadas e as suas teses impactam diretamente o comportamento individual. Ou seja, os prejuízos ocorrem nos âmbitos público e privado, transformando os modos de vida e, frequentemente, radicalizando os comportamentos de maneiras perigosas para a própria vida, conforme explicam Duarte e César (2020).

Em outros termos, não há espaços para discussões argumentativas, pois essas pessoas tendem a defender as teses negacionistas como verdades absolutas/inquestionáveis. Além disso, ocorrem deslegitimações diretas do conhecimento e dos métodos científicos e, até mesmo, das instituições voltadas à produção de conhecimento, como as universidades e os centros de pesquisa.

Importante destacar que não se trata de um fenômeno de desconhecimento científico, mas sim da fomentação proposital de comportamentos (coletivos e individualizados) contrários ou indiferentes às ciências, geralmente sobre assuntos fortemente presentes na vida social. Assim, ocorre uma desvalorização do valor social dos conhecimentos científicos em prol de teses que soam mais compatíveis ou úteis em determinadas circunstâncias e para determinados grupos.

Os produtores e os consumidores dos negacionismos científicos, juntos, criam uma espécie de realidade paralela na qual se sentem grupalmente fortalecidos a promover a negação coletiva das Ciências, gerando um sentimento de pertencimento e reforço de informações falsas, de modo que elas passam a parecer plausíveis e inquestionáveis para os membros. Nesse sentido, além da ampla disseminação de confusões e equívocos anticientíficos, também ocorre um processo de empoderamento e união das pessoas que compartilham essas visões de mundo (ANDRADE, 2019).

Trata-se de um ciclo em que, inicialmente, teses negacionistas são amplamente difundidas e, em pouco tempo, tornam-se opiniões negacionistas massivas. O que tem ocorrido de forma cada vez mais frequente na atualidade, pois, segundo Tavares et al. (2021), há uma crise de confiança nas ciências, causada por desinformação, *fake news* e teorias da conspiração que são propagadas de forma extremamente rápida através das redes sociais, muito utilizadas atualmente. Inclusive, sobre esse assunto, Andrade (2019) cita uma pesquisa a nível internacional, realizada pelo Instituto Gallup, a qual constatou que 73% dos brasileiros consideram que as ciências não são confiáveis.

Em geral, é utilizado como um instrumento de controle das narrativas coletivas, subordinando fatos amplamente presentes na sociedade à opinião de pessoas que detém o poder e que passam, a partir de então, a criar teses negacionistas. Consequentemente, para analisar os diversos assuntos cotidianos que envolvem as ciências, as pessoas, em sua maioria, formam suas opiniões com base nas próprias convicções pautadas em fontes não confiáveis nem devidamente testadas, ignorando por completo os avanços científicos e tecnológicos. Ou seja, é um fenômeno marcado por intencionalidades de desacreditar as ciências e sobrepor a ela as crenças pessoais.

Esse cenário caracteriza um problema social grave, pois gera negacionismo e, dessa maneira, as atitudes coletivas passam a ser tomadas de modo desinformado e equivocado, colocando em risco até mesmo a própria saúde/vida das pessoas que seguem, sem pensamento crítico-reflexivo, as notícias falsas e desconexas da realidade que são divulgadas.

Conforme caracterizado acima, os negacionismos científicos são problemáticos na medida em que permeiam o pensamento coletivo e encontram amplo espaço no senso comum. De modo geral, pautam o comportamento social e deturpam, até mesmo, a visão que as pessoas possuem sobre as Ciências. Desse modo, surge a necessidade de que os pesquisadores e profissionais da área encontrem pontes de diálogo e combate aos negacionismos.

Nesse sentido, visando o combate aos movimentos negacionistas na sociedade, é fundamental que os professores de ciências e biologia desenvolvam uma prática educativa, dentro do ambiente escolar, capaz de estimular a compreensão crítica das ciências por seus alunos. Para isso, os métodos e as abordagens pedagógicas que utiliza em sala de aula precisam estimular debates sobre temas cotidianos, promovendo reflexões individuais e coletivas com o objetivo de potencializar a construção do conhecimento e do pensamento crítico com rigor científico entre os estudantes (NAGUMO, TELES, SILVA, 2022).

Sob essa perspectiva, o professor pode promover uma educação científica aliada ao contexto social, preparando os alunos para realizarem uma leitura crítica das (des)informações disseminadas pelas mídias sociais, confiar nos produtos e processos de produção das ciências e dialogar para combater a desinformação dentro de seus espaços sociais. Em especial, no enfoque do presente trabalho, o professor de biologia.

Uma produção cinematográfica que problematiza diálogos dessa natureza é o filme “Não olhe para cima” produzido por Adam McKay e dirigido por este em parceria com David Sirota, cuja riqueza de detalhes rendeu uma indicação ao Oscar 2022, premiação mais importante do cinema a nível mundial, a qual reconhece a importância e a qualidade das principais produções desse ramo.

O filme mencionado é centralizado na reação negacionista da humanidade (inclusive das autoridades governamentais) diante da descoberta científica de que um cometa gigantesco está orbitando o sistema solar e irá colidir com a terra em seis meses, ocasionando a extinção do planeta.

As informações são confirmadas pela comunidade acadêmica de maneira geral (experts com muita experiência na área) por meio da utilização de análises estatísticas e conhecimentos avançados sobre astrodinâmica. Ainda assim, estas informações são desacreditadas com base em convicções do senso comum e interesses político-econômicos dos que ocupam cargos de poder na sociedade, os quais controlam os meios de informação e os utilizam como ferramenta de manipulação do pensamento coletivo/social para validar o negacionismo.

Em outros termos, a desconfiança nas ciências é tamanha que, inicialmente, a maioria das pessoas sequer acredita nessa descoberta. Esta situação só é alterada quando a mídia passa a dar credibilidade às ciências devido interesses políticos e econômicos. Dessa forma, as mídias sociais e televisivas e os discursos de personalidades influentes se tornam a principal influência na formação de opinião da sociedade.

Os argumentos apresentados até aqui evidenciam três contextos que inspiram e servem como fio condutor para a construção dessa investigação: 1) o cenário pandêmico instaurado pela Covid-19; 2) os vários movimentos anti-ciências que tomaram grandes proporções no Brasil e no mundo (ANDRADE, 2019) e; 3) o papel do professor de biologia frente a esse cenário. Esses contextos são a base para proposição da seguinte questão de pesquisa: Que pontes de diálogo podem ser construídas a partir do filme “Não olhe para cima” para facilitar a problematização de conhecimentos científicos e combates a negacionismos científicos em aulas de Biologia?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

- Construir possibilidades de diálogo e de combates a negacionismos científicos, a partir da inter-relação entre diferentes expressões da cultura, mais especificamente o cinema e os saberes científicos.

2.2. Objetivos específicos

- Analisar o potencial educativo do filme "Não olhe para cima" para problematizar negacionismos científicos e processos de produção/validação das ciências em espaços de educação científica.
- Delinear possibilidades de diálogo e de debates sobre negacionismos científicos em aulas de biologia a partir da produção "Não olhe pra cima".

3. NEGACIONISMOS CIENTÍFICOS E VIAS AO SEU COMBATE EM AULAS DE BIOLOGIA

3.1. Sobre os marcos centrais dos negacionismos científicos no Brasil e no mundo

O compromisso com formas mais rigorosas de entender o mundo se consolidou como uma busca filosófica desde a antiguidade, em nome do conhecimento e da sabedoria. Para alcançá-la, os diferentes filósofos pautavam suas respectivas teorias na análise dos fatos e na construção de um raciocínio realizado de forma crítica e investigativa. Essa atitude do pensamento tornou-se sistematicamente mais profunda no campo científico, por meio das pesquisas e investigações realizadas conforme métodos seguros e pré-determinados.

Todavia, segundo D' Ancona (2018), a sociedade contemporânea vivencia, a nível global, uma era denominada de "pós-verdade", na qual a veracidade das informações deixa de ter como principal parâmetro a própria realidade e passa a basear-se em emoções e crenças pessoais. Em outros termos, os fatos objetivos possuem menor influência para o pensamento coletivo, de modo que se configura um negacionismo tanto da própria realidade quanto do conhecimento intelectual.

Ao tratar desse tema, é importante destacar que o fenômeno da pós-verdade não é novo. Na realidade, ele foi gerado por meio de diversos grupos ideológicos que, historicamente, relativizaram a verdade e, com isso, impactaram na visão social acerca das ciências. Sendo assim, apesar de não ser novidade, esse fenômeno foi substancialmente ampliado pela divulgação em larga escala através das tecnologias digitais típicas da contemporaneidade, haja vista a disseminação instantânea e em massa de conteúdos que elas proporcionam (PIAÚÍ et al, 2020).

Na visão de D'Ancona (2018), a racionalidade está sendo gravemente ameaçada por aspectos como emoções e crenças pessoais, pois a própria prática política, mais especificamente a brasileira no quadriênio 2018-2021, promove uma ampla disputa de ideias descomprometida com a realidade e pautadas no desprezo às ciências e na suspeição sobre elas.

Trata-se de uma concreta manipulação e relativização das evidências e da própria verdade por meio de uma argumentação populista baseada em despertar emoções desmedidas para os que são adeptos/inclinados a elas, de modo a atingir os mais diversos meios sociais e, inclusive, as próprias bases democráticas.

Inclusive, para Andrade (2019, p. 17), "o descrédito na ciência tem relação com a reputação de outras instituições, como o governo e a Justiça", demonstrando que ela não está separada da sociedade. Isto caracteriza uma crise de legitimidade em que a coletividade passa a descredibilizar as estruturas de poder em geral (incluindo o governo, o judiciário e, até mesmo, a imprensa) e reverbera nas ciências.

Nesse contexto, discursos de autoridade são utilizados como base para respaldar interpretações enviesadas da realidade, com expressiva subjetividade e manipulação. O objetivo é promover a transformação político-social, visando enquadrar esses fatores de acordo com a preferência de determinados grupos/crenças. De acordo com Murcho (2007), o pensamento é de que a crença firme e persistente em algo é capaz de torná-lo real, como se as crenças e as interpretações alternativas pudessem fazer com que a realidade se torne o que é fortemente desejado.

No mesmo sentido, Andrade (2019) explica que há, atualmente, uma crise de confiança ocasionada pelos sucessivos ataques ao conhecimento científico, típicos de sociedades polarizadas nas quais as notícias falsas são amplamente propagadas por meio das mídias sociais. Assim é gerado um cenário em que a produção científica é descredibilizada e considerada como alheia à realidade socioeconômica dos países, em prol de convicções pessoais.

Para melhor compreensão acerca de como a pós-verdade promove o negacionismo científico e intelectual, faz-se necessária uma síntese histórica acerca dos temas e momentos em que fatos cientificamente comprovados foram negados para distorcer uma verdade indesejada, reunindo momentos centrais para a história do Brasil e do mundo. Ressalta-se que não há o intuito de esgotar as discussões sobre elas, mas tão somente de explicitá-las.

Para Pivaro e Girotto Júnior (2020, p. 1.077), um dos marcos iniciais da história recente do negacionismo é a "relação entre o consumo de cigarros, câncer e doenças respiratórias" na década de 50. Tema sobre o qual as pesquisas e os resultados científicos foram fortemente colocados em dúvidas no imaginário social, mediante sucessivos/reiterados ataques advindos, sobretudo, da indústria de tabaco dos Estados Unidos e replicados ao redor do mundo.

De acordo com estes autores, uma das principais instituições responsável pelos ataques às Ciências nesse período foi a Comissão de Investigação da Indústria do Tabaco que tinha o objetivo de descredibilizar todas as pesquisas sobre a relação entre cigarros e câncer, a partir da construção de um pensamento coletivo de que o assunto era mera especulação sem qualquer consenso científico. Para tanto, utilizou a mídia (Centenas de propagandas impressas em jornais) para atingir milhões de norte-americanos.

Para tanto, foi formado um grupo de pessoas que, supostamente possuíam conhecimentos na área, para contradizer todo conhecimento científico oposto aos interesses da indústria, sem qualquer intuito acadêmico, mas tão somente de confundir a população. Com isso, criou-se um cenário de incertezas para o imaginário coletivo, polarizando-o a partir da ideia de que existiam duas visões opostas e igualmente importantes no debate sobre o tema (PIVARO; GIROTTO JÚNIOR, 2020).

No cenário descrito, a existência desse grupo de especialistas contrários às Ciências, aliada aos sucessivos ataques à credibilidade dos cientistas e à repetição exaustiva desses argumentos infundados, criou o cenário ideal para que a indústria do tabaco continuasse com a venda de seus produtos e altos lucros.

A Comissão foi encerrada apenas ao final da década de 90, quando o número de pesquisas sobre o assunto aumentou expressivamente ao ponto do consenso acadêmico se sobrepor ao cenário de dúvidas sociais (PIVARO; GIROTTO JÚNIOR, 2020). Ou seja, paulatinamente, o árduo trabalho científico se sobrepôs ao negacionismo. Todavia, a situação serviu como precedente para contextos semelhantes.

Em seguida, os autores relatam que o negacionismo sobre fatores climáticos se fortaleceu, iniciando uma série de discussões sobre as suas causas e as relações com os combustíveis fósseis. Isto porque as pesquisas científicas sobre o clima ocasionavam danos para diversas potências capitalistas mundiais e grandes produtores que lucravam a partir da utilização insustentável do meio ambiente, ocasionando alterações significativas no clima em geral.

Assim como ocorreu no caso da indústria tabagista, diversas pesquisas particulares foram realizadas e utilizadas como técnicas de propagação de negacionismos científicos por meio da mídia, afetando o senso coletivo.

Inclusive, em 1998, ocorreu uma importante reunião nos Estados Unidos com os representantes das companhias petrolíferas mais importantes da época com o fim de fortalecer um cenário de incertezas sobre as pesquisas científicas relacionadas ao clima, principalmente por meio da mídia que, a essa altura, já dispunha de diversos programas de televisão, muitos deles com influências partidárias, além dos meios impressos (AVILA, GILL, 2017).

Ao longo da história mundial, diversos outros temas foram alvos do negacionismo científico, tendo como ponto em comum a forte polarização ideológica, a subversão dos fatos e a redução do conhecimento científico ao patamar de mera opinião. Entretanto, a busca midiática de abordar perspectivas antagônicas acerca de assuntos considerados controversos

fortaleceu o imaginário social de que os discursos científicos e negacionistas possuem o mesmo teor de credibilidade, como se as pessoas pudessem simplesmente adotar uma ou outra teoria sobre a realidade, à livre escolha.

À medida que a polarização sociopolítica se instaura, o próprio consenso científico passa a ser insuficiente para desfazê-la, pois os membros do grupo centralizam seus pensamentos na afinidade e no sentimento de lealdade que possuem ao lado que ocupam, o que faz o negacionismo persistir por longos períodos e com muita intensidade, como reflexo do alinhamento ideológico. Até mesmo as insatisfações das pessoas são utilizadas como mecanismo para encorajá-las a distorcer a realidade e torná-la mais compatível com as suas próprias concepções (PIVARO, GIROTTI JÚNIOR, 2020).

Em 2019, o Ministro das Relações Exteriores do Brasil, em uma palestra internacional, negou o aquecimento global e minimizou as preocupações ambientais, alegando se tratar de mero “alarmismo”, demonstrando a manutenção do negacionismo climático ao longo do tempo.

Outrossim, na perspectiva nacional, atingiu-se um gravíssimo patamar de negação das ciências, expresso em diferentes assuntos que perpassam aspectos jurídicos, ambientais e de saúde, a despeito de amplas pesquisas e dados de profissionais renomados, de modo que as opiniões sobre as ciências têm prevalecido sobre os conhecimentos científicos.

Por exemplo, as queimadas na região Amazônica crescem substancialmente, mas o governo nacional permanece negando as informações científicas e, inclusive, afirmando que a ocorrência delas diminuiu, como se esses dados pudessem ser subvertidos por qualquer opinião pessoal e a realidade pudesse ser recriada conforme interesses particulares (G1, 2021). Isso também se estende a diversas outras questões como o uso deliberado de armas (UOL, 2022), os ataques à educação pública (REVISTA FÓRUM, 2022) e às comunidades tradicionais (MANCHINER, 2020).

Ocorre que o negacionismo brasileiro atingiu um patamar único durante o enfrentamento da grave crise sanitária ocasionada pelo Novo Coronavírus, pois a postura do presidente Jair Bolsonaro (2019-2022) foi amplamente atentatória às Ciências, bem como à vida e à saúde de milhares de brasileiros (MAZUI, 2019).

Em suma, a autoridade máxima do Poder Executivo nacional não apenas se recusou a decretar as medidas internacionalmente comprovadas como eficazes (tais como o isolamento social, o uso obrigatório de máscaras e a vacinação em massa da população), mas também defendeu a utilização de medicamentos comprovadamente ineficazes para a Covid-19 (Hidroxicloroquina), defendeu a reabertura de comércios e escolas, alegou que pessoas

assintomáticas não eram capazes de transmitir o vírus e fez diversas piadas sobre o assunto durante *lives* em suas redes sociais (DIBAI, 2020)

Ou seja, sucessivamente, os interesses mercadológicos e neoliberais utilizam do discurso negacionista para minimizar ou negar os danos que ocasionam à saúde, ao bem-estar e à qualidade de vida em geral. Para tanto, utilizam como instrumentos principais as grandes corporações privadas, a mídia, os partidos políticos e diferentes tipos de *lobbies*. Esses exemplos evidenciam o negacionismo científico como um fenômeno complexo que perpassa por diversos aspectos políticos, ideológicos e econômicos (AVILA, GILL, 2017).

Assim, por meio da abordagem histórica, é possível compreender a pós-verdade e a sua direta relação com a negação das ciências, fenômenos utilizados como estratégias de fortalecimento dos ideais neoliberais, visando a distorção da opinião pública por motivos, geralmente, políticos e econômicos.

Dessa maneira, é necessário que o conhecimento científico seja endereçado à sociedade de forma geral, sobretudo por meio da educação científica nas escolas, haja vista que o combate aos negacionismos perpassa pela democratização do ensino de Ciências biológicas aliado ao contexto social, como forma de aproximá-la da comunidade em geral e minimizar os antagonismos tão presentes nos tempos atuais.

3.2. *O impacto dos negacionismos no ensino de biologia*

No livro *O mundo assombrado pelos demônios: a ciência como uma vela no escuro*, o consagrado astrônomo Carl Sagan (1995) aborda a relação entre educação, democracia e métodos das ciências, de modo a estabelecer que, cada vez mais, constitui-se uma sociedade com amplo acesso à informação, mas repleta de pessoas desinformadas, as quais demonstram aversão às ciências e negam a confiabilidade dos métodos científicos.

No entanto, ainda assim, afirma que é possível aperfeiçoar os diferentes sistemas sociais, políticos e econômicos por meio das Ciências, pois estas podem auxiliar o processo de desenvolvimento da sociedade, de modo que o senso comum distanciado do conhecimento científico deixe de condicionar a história da humanidade (SAGAN, 1995). Nessa perspectiva, o combate aos negacionismos científicos perpassa pelas Ciências, uma vez que a educação é um importante instrumento de transformação da realidade social e dos sujeitos.

Desse modo, um caminho possível para impactar positivamente a maneira como as pessoas em geral se relacionam com o conhecimento científico tanto em ambientes formais

quanto não formais e informais. Trata-se de utilizar as Ciências para confrontar a anti-ciência, o que é possível por meio de esforços educacionais, graças ao elevado potencial de transformação social da educação científica (FARGONI; ZACARIAS, 2021).

Ocorre que o ensino de Biologia nas escolas, em muitos contextos, costuma centralizar a base curricular em um programa distante da realidade social e com foco no aprendizado de temas específicos, de forma totalmente desconexa aos eventos sociais. Os conteúdos são abordados como se fossem isolados, que não consideram fatores de extrema importância, tais quais a interdisciplinaridade¹ e a contextualização², como importantes recursos para despertar o interesse do aluno e envolvê-lo no processo de aprendizagem; o que, por sua vez, influencia diretamente na qualidade do ensino (ALMEIDA, 2021).

Na vida estudantil, os conhecimentos e as vivências da formação se multiplicam no contato com diferentes professores e suas variadas práticas pedagógicas. Nesse ambiente, a maior parte das disciplinas é teórica, pautada em conteúdos específicos e, muitas vezes, o professor utiliza uma linguagem diferente da compreendida pelo estudante. O que, por sua vez, aparenta ao aluno uma postura de superioridade e distanciamento que acaba por diminuir a qualidade educacional por aprendizagem ser tradicional, acrítica, alheia ao contexto social e às suas vivências, bem como desinteressante e passiva (PEREIRA; SANTOS, 2020).

Nesses termos, é muito comum que os alunos adquiram um conhecimento precário sobre Ciências e que as pessoas, em geral, possuam uma imagem equivocada de que esta disciplina, em específico, é abstrata, distanciada da realidade em que vivem e de difícil compreensão. Este entendimento, geralmente, é causado por não entenderem a linguagem científica nem dominarem criticamente os conceitos.

Diante desse cenário, a educação em Biologia pautada em aspectos essencialmente tradicionais parece criar uma repulsa pela disciplina, fazendo com que os alunos atribuam a ela um caráter de dificuldade que desmotiva o estudante e retira o seu interesse pelos conteúdos abordados. Entretanto, enquanto a educação científica apresenta barreiras, os negacionismos estão cada vez mais frequentes na sociedade e amplamente disseminados.

¹ Para Ivani Fazenda (2008, p. 17), a interdisciplinaridade consiste não apenas na junção de disciplinas, mas sim na “atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento”, ou seja, no partilhar de saberes que permite um enfrentamento mais global acerca dos problemas sociais. O que envolve o processo pedagógico como um todo, com incorporação aos comportamentos e às ações desenvolvidas na prática docente e com a substituição de concepções fragmentárias pela concepção unitária sobre o ser humano.

² Para Morin (2003, p. 14), os problemas essenciais da sociedade não podem ser parcelados, de forma que a contextualização é fundamental na medida em que viabiliza a compreensão global e essencial da realidade. Isto porque, para ele, “todos os problemas particulares só podem ser posicionados e pensados corretamente em seus contextos”, caso contrário, cria-se uma inteligência inconsciente e cega.

Consequentemente, cria-se um cenário em que as notícias falsas, a pseudociência e seus disseminadores possuem maior aproximação da sociedade em geral e dos próprios estudantes que, apesar de possuírem contato cotidiano com os conhecimentos científicos, não desenvolvem uma aprendizagem crítica e contextualizada com sua realidade social (ALMEIDA, 2021).

Para Pereira e Santos (2021), o cenário atual é marcado por uma disseminação sem precedentes de informações falsas que se agigantam diante do fácil e rápido compartilhamento por meio das mídias sociais. Essas *Fake News* utilizam diferentes técnicas estratégicas capazes de afetar diferentes aspectos humanos, como “cognitivos, emocionais, sociais e ideológicos, que só são possíveis devido ao modo de funcionamento das redes sociais e dos mecanismos de busca pela Internet” (PEREIRA, SANTOS, 2021, p. 22).

Ao impactarem a sociedade, de forma direta e em larga escala, geram negacionismos variados, como os movimentos antivacinas, terraplanismo e crenças em tratamentos sem qualquer evidência científica. Isso fragiliza o lugar das Ciências na sociedade por afastá-la dos encaminhamentos de políticas públicas e, até mesmo, das decisões individuais.

A ampla negação dos conhecimentos já consensualizados cientificamente também dificultam o diálogo e o debate de ideias, uma vez que as crenças defendidas são compreendidas como verdades universais e falas contrárias recebem discursos fortemente acusatórios e repletos de descrédito. Este cenário também afeta o ensino de Ciências biológicas, pois os conteúdos ministrados acabam sendo compreendidos com desprezo e alheios ao cotidiano.

É importante ressaltar que a maioria das informações falsas somente é acolhida como verdade por utilizar uma abordagem enviesada das Ciências que não segue os métodos do conhecimento científico, mas se disfarça superficialmente como tal, ao distorcer informações. Ou seja, produz desinformação de forma estruturada e bem elaborada (GASTAL, 2020). Essa articulação faz parecer que não se trata de apenas uma opinião infundada, atribuindo-lhe vaga coerência e criando um duelo de narrativas, como se as pessoas simplesmente pudessem optar no que querem acreditar, distorcendo a realidade, com isso, adotando a desinformação quase que como um estilo de vida.

É importante entender que os próprios métodos científicos são desenvolvidos por meio dúvidas, desse modo não deve haver a compreensão de que as Ciências são inquestionáveis. De modo geral, os cientistas também questionam os mais variados conhecimentos já existentes, até mesmo como forma sistemática e rigorosa de atualizá-los e/ou aprimorá-los.

O âmago da questão está na forma como as respostas a esses questionamentos é dado, pois a comunidade científica valida suas respostas por meio das pesquisas e pelo processo

coletivo de verificação entre os pares, enquanto os negacionistas simplesmente adotam a resposta que lhes convêm. Neste caso, o objetivo de levantar dúvidas é exatamente gerar controvérsias científicas descabidas para, em seguida, apresentar respostas político-ideológicas.

A dúvida não fragiliza as Ciências, ao contrário, fortalece-as porque viabiliza o constante diálogo entre a comunidade científica. No entanto, o levantamento e questionamentos descabidos, aliados à produção de um discurso retórico, inviabiliza qualquer possibilidade de comunicação, na medida em que cria fortes oposições, como rivalidades quase intransponíveis e, nas quais, o processo de produção é desconsiderado.

Por exemplo, quando uma pessoa recebe uma informação falsa, ela não pode não ter condições de refletir como foi produzida, diante do desconhecimento de métodos de produção científica. Ou seja, o que essas pessoas recebem é apenas a difusão da informação, de forma pronta e rápida. Os negacionistas apenas adotam respostas que lhe evitam passar por processos de frustação, com as quais se identificam e possuem um grupo identitário compatível, dessa forma não há nenhum interesse em livrar-se da desinformação, pois isso representaria violar os próprios dogmas, tão enraizados em seu cotidiano.

3.3. O papel do professor de biologia no combate aos negacionismos científicos

O impacto dos negacionismos no ensino de Biologia criou o importante desafio de conciliar o enfrentamento a eles por meio da democratização dos conhecimentos científicos em sala de aula com a necessidade de demonstrar que as ciências não são um dogma e comportam questionamentos.

Esse enfrentamento pode se tornar possível ao passo que o processo de ensino aprendizagem escolar seja desenvolvido para além dos conteúdos curriculares engessados e capaz de abranger a realidade cotidiana dos estudantes, viabilizando experiências que, ao invés de aliená-los para as Ciências, os aproximem e façam verdadeiramente compreendê-la de forma relacionada com a vida e com as diferentes formas de utilização cotidiana. Dessa maneira, o conhecimento científico ganha legitimidade e incorporação à realidade do alunado, tornando-se base de reflexões teóricas e atuações práticas. Ou seja, construir uma educação escolar que parte de processos de escuta para os de transformação (GASTAL, 2020).

Para propagar as Ciências é preciso, anteriormente, consumi-la, o que pode ser feito, de maneira muito eficaz, por meio da educação formal. Nesse contexto, a própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece a necessidade de que os alunos estejam aptos a

interpretarem as temáticas relacionadas às Ciências da Natureza para que possam desenvolver a capacidade de selecionar fontes confiáveis de informação. Para tanto, recomenda tanto a apresentação de dados científicos quanto demonstração da consistência e da coerência que possuem (BRASIL, 2018).

Importante ressaltar que a BNCC é um documento bastante criticado pelos especialistas da área educacional. Segundo Sússekind (2019, p. 92), ela “produz injustiças, invisibilidades e inexistências, coisificando os conhecimentos, ferindo a autonomia, desumanizando o trabalho docente e, ainda, descaracterizando o estudante na sua condição de diferente, de outro legítimo”, por isso é considerada antidemocrática e de base neoliberal.

Todavia, está vigente e possui alguns argumentos que fazem sentido, como é o caso da necessidade de demonstrar a confiabilidade das Ciências em geral. Diante desta realidade, é fundamental que os professores desenvolvam estratégias educativas que busquem a aproximação entre os conteúdos curriculares e as vivências dos estudantes, com estímulo ao raciocínio lógico e social.

Desse modo, é possível potencializar um processo de ensino-aprendizagem de qualidade para todos os alunos, bem como permite que o conhecimento científico seja mais bem apropriado e, conseqüentemente, passe a ser melhor utilizado no dia a dia, para além do ambiente escolar e de modo a impactar o pensamento coletivo do contexto no qual está inserido (GASTAL, 2020).

Ou seja, o ensino nas escolas demanda uma prática educacional capaz de aliar conhecimentos curriculares com a realidade cotidiana dos estudantes. O que amplia a possibilidade de cada um deles desenvolver uma percepção mais ampla do conteúdo que é visto em sala de aula, de modo a ensejar descentralização para que o conhecimento se estenda além dos limites escolares, estimulando o interesse pelo aprendizado e o despertando um pensar social (ALMEIDA, 2021).

Para isso, é necessário garantir aos educandos a aproximação dos conhecimentos básicos, sistematizados e significativos, incorporando suas experiências sociais e culturais, em um processo de ampliação para capacidade de elaboração, compreensão e representação da realidade, numa perspectiva de transformá-la. Dessa forma, viabiliza-se o acesso a um processo educativo que forneça formação adequada ao contexto sociopolítico local, compreendendo e estruturando os conteúdos de acordo com a realidade dinâmica vivenciada pela comunidade escolar (PEREIRA, SANTOS, 2020).

Assim, os professores de Biologia possuem a responsabilidade de ensinar ciências em uma perspectiva crítica e cidadã, de modo a possibilitar que os estudantes sejam verdadeiros agentes de transformação social na comunidade em que estão inseridos. Trata-se de promover uma verdadeira alfabetização científica, capaz de transformar a forma com eles compreendem e interpretam o mundo e de capacitá-los para socialização dos conhecimentos construídos (SASSERON, MACHADO, 2017).

Os educadores são profissionais diretamente responsáveis pela construção e pela disseminação de conhecimentos confiáveis pautados nas Ciências, ao mesmo tempo em que possuem relação direta com a sociedade, por meio da comunidade escolar, que tanto tem sido prejudicada pelo emaranhado de desinformação que vivencia. Conseqüentemente, são valiosos combatentes às tendências equivocadas de comunicação que predominam na era da pós-verdade e pode impactar a formação da opinião pública.

Diante dos sérios desafios impostos às Ciências na atualidade, cabe ao docente o enfrentamento das difíceis questões impostas pelo negacionismo por meio da contribuição com o conhecimento e com a aplicação da visão de mundo dos estudantes, explorando as notícias falsas em sala de aula para retirar-lhes as forças e construir uma educação crítica, comprometida com o diálogo democrático que alie Ciências e sociedade (VILELA, SELLES, 2020).

Em outros termos, o ensino de Biologia deve incluir esses conflitos negacionistas, lidando com eles por meio da cultura científica e da qualificação profissional. Esta postura, além de investimento financeiro, perpassa por um vasto espaço de diálogo com os estudantes, viabilizando que eles aprendam por meio de questionamentos, pensamentos e apresentação de hipóteses para as quais o professor apresentará explicações e interpretações racionais.

Desse modo, aspectos como os sociais e a problematização da realidade precisam estar incorporados à educação científica para que esta seja realizada de forma comprometida com os valores democráticos e produza discussões/participação. Trata-se de aliar a aprendizagem escolar ao entendimento pessoal dos alunos sobre as implicações e os problemas relacionados a eles, considerando-os como atores sociais capazes de influenciar cotidianamente na relação entre ciências e opinião pública (SASSERON, MACHADO, 2017).

A valorização da aprendizagem voltada para responder às situações concretas permite a inclusão de diferentes conhecimentos e práticas sociais no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, permite a escuta dos estudantes e de suas dúvidas, a contraposição das ideias que

circulam no senso comum com os consensos científicos e a integração entre as Ciências e a vivência (GASTAL, 2020).

Nesse contexto, não existem caminhos prontos ou receitas de bolo para o desenvolvimento de práticas educativas capazes de debelar as diferentes expressões dos negacionismos em sociedade e os consequentes impactos que ele ocasiona para a sociedade, mas o caminho perpassa por uma educação científica crítica que ouça os estudantes e vise conciliar o conhecimento científico com as mais variadas formas de interpretação do mundo.

4. MÉTODO

4.1 Organização e produção dos dados

Para construção dessa investigação foram selecionadas duas estratégias de método: 1) a abordagem qualitativa e; 2) o diálogo de saberes, as quais explicamos mais detalhadamente a seguir.

A abordagem qualitativa permite a construção de interpretações e atribuição de significados a fenômenos e processos sociais estudados pela utilização de processos indutivos que permitem a sistematização de conceitos, hipóteses e teorias (MINAYO, 2012). Caracteriza-se como qualitativa em razão da análise sistemática e minuciosa do filme “Não olhe para cima” (MCKAY, 2021) a fim de busca por compreender o fenômeno dos negacionismos científicos e seus impactos em contextos reais.

Por meio dela, é possível construir, observar e explicar os dados, aprofundando os conhecimentos em torno do objeto de estudo. A organização dos dados, mais especificamente, teve início com a transcrição trechos do filme “Não olhe para cima” (MCKAY, 2021) considerados pertinentes para análise. Para essa etapa, tomamos como base o modelo de significação simbólica criado por Queiroz, Zanelato e Oliveira (2008) e adaptado por Larrys (2019), de acordo com o modelo-padrão apresentado abaixo.

Quadro 01. Modelo simbólico para transcrição de dados

Símbolo	Significado
()	Incompreensão de palavras ou segmentos
:::	Prolongamento de vogal ou consoante
(hipótese) –	Hipótese do que se ouviu
/	Truncamento na fala
MAIÚSCULA	Entonação enfática
sí-la-ba	Silabação
...	Qualquer pausa
((minúscula))	Descrição de ações e/ou gestos relevantes ao estudo
-- --	Comentários que mudam a sequência temática da ideia em exposição
[Superposição, simultaneidade de vozes
(...)	Indicação de que a fala foi tomada ou interrompida
“ ”	Citações literais de textos
{ }	Indicação de fala de personagem não identificado
[conversa paralela]	Diálogo não relacionado às discussões em pauta
#@!%	Palavra de baixo calão
C1, C2...C15	Identificação dos personagens
P	Pesquisadora
001...n	Turno de fala na sequência em que foi proferido

Fonte. Queiroz, Zanelato e Oliveira (2008) adaptado por Larrys (2019).

Considerando que a semiótica é a base que norteia a interpretação dos dados emergentes dessa pesquisa, na realização das transcrições, as frases, expressões, palavras, posturas, elementos verbais e não verbais são considerados parte do discurso (ARZARELLO, 2006). Por esse motivo, as informações apresentadas em negrito servem para delimitar de comentários analíticos, inferências a serem ampliadas e rigorizadas durante a análise de dados propriamente dita.

Transcrição: Cena 003 – 36°53’’ a 41°18’’		
Personagens	Transcrição de falas/Fragmentos de vídeos	Comentários analíticos
Jornalistas: 001	Os nossos últimos convidados de hoje fizeram uma grande descoberta no espaço. O astrônomo Dr. Randall Mindy e a candidata ao PhD Kate Dibiasky estão aqui. [conversa paralela]	Os entrevistadores falam sobre vida alienígena, minimizando a descoberta científica.
Dra. Kate Dibiasky: 002	Eu estava monitorando explosões estelares para...ajudar a mensurar a expansão do universo...e eu esperava... Eu vi algo que não reconheci, era um cometa bem grande, ele está vindo em direção à Terra e haverá uma colisão. [conversa paralela]	-
Dr. Randall Mindy: 003	Mede em torno de seis a nove quilômetros de largura, então destruiria todo o planeta, não só em uma casa.	-
Jornalistas: 004	Todo o planeta? Tá. Vai causar muito dano, né? Já que é assim, será que vai atingir uma casa especificamente na costa de Nova Jersey? É a casa da minha ex mulher. Você pode fazer isso?	Entrevistadores brincam e sorriem para mudar de assunto e deixar a situação com ar menos sério, sem dar credibilidade à descoberta científica.
Dra. Kate Dibiasky: 005	Pera aí, desculpa, mas não fomos claros? Estamos tentando dizer que o planeta inteiro tá prestes a ser destruído ((Tom de indignação e revolta)) talvez, a destruição de todo o planeta.../ não deva mesmo ser divertida. Talvez ela tenha que ser aterrorizante e.../ perturbadora ((Expressão corporal de desespero)). [conversa paralela] E vocês deveriam ficar acordados a noite, todas as noites, chorando QUANDO NÓS TEMOS A CERTEZA DE QUE TODO MUNDO VAI MORRER, #@!% ((Chora, levanta e se retira da entrevista)).	A reação dos telespectadores e dos entrevistadores é a acusação de que a Dra. está desequilibrada psicologicamente.

Fonte: produzido pela autora.

A segunda estratégia escolhida, o diálogo de saberes, toma as interpretações emergentes do filme "Não olhe para cima" (MCKAY, 2021) como caminho para problematizar negacionismos científicos e processos de produção/validação das ciências em espaços de educação científica. É, portanto, uma forma de sistematizar, sem sobrepor, estratégias de pensamento e contextualização das ciências marcadas pela aproximação entre duas expressões diferentes da cultura, as ciências e a produção cinematográfica.

4.2 Etapas da pesquisa e análise de dados

A pesquisa encontra-se organizada em três etapas. Na primeira etapa, foi realizada uma imersão no filme “Não olhe para cima” (MCKAY, 2021), visando saturar as possibilidades de encontrar temas pertinentes ao estudo de ciências e combate de negacionismos científicos. A técnica de saturação teórica, descrita por Abelardo Soneira (2006), implica nesse caso que o recurso audiovisual foi assistido, transcrito e revisto diversas vezes, visando a sua exaustividade e tecitura de ideias mais profundas e articuladas sobre a temática de investigação.

A segunda etapa consistiu na sistematização dos discursos produzidos. Ou seja, em separar os registros com uso do modelo de transcrição mencionado anteriormente, construir categorias temáticas e delinear as possibilidades de análise e discussão.

A última etapa é o diálogo de saberes pautado na aproximação do que emerge das interpretações sobre o para os eixos temáticos estabelecidos na etapa anterior e de como essas discussões podem ser contextualizadas em aulas de ciências.

Em termos analíticos, assumimos características da análise multimodal estabelecida por Arzarello (2006) e da Análise Textual do Discurso – ATD (MORAES, GALIAZZI, 2006). A articulação dessas duas estratégias amplia as possibilidades de encontrar ideias e argumentos com potencial provocativo para discutir e problematizar ciências.

A análise multimodal é detalhada e permite um entendimento mais aprofundado acerca do filme e das interações que ocorrem nele, atribuindo significado voltado ao ensino de ciências biológicas. As concepções multimodais possibilitam o diálogo entre os diferentes contextos (situacionais e culturais) das relações sociais, interpretação do significado e reelaboração deles a partir da interação, crítica e modificação dos entendimentos que permitem reflexões mais aprofundadas sobre as questões pesquisadas e as possibilidades de investigação (ARZARELLO, 2006; LARRYS, 2019).

Por sua vez, a utilização da ATD como metodologia de análise potencializa a produção de compreensões inovadoras sobre os discursos, de modo a orientar e organizar a análise do filme "Não olhe para cima" (MCKAY, 2021), relacionando-o com o ensino de Biologia de modo aprofundado, pois debruça-se sobre os sentidos atribuídos ao texto em análise.

Para tanto, parte de unidades de significado para a organização delas em categorias iniciais que podem ser comparadas e aproximadas viabilizando a elaboração de categorias intermediárias. Isto amplia as possibilidades de análise e compreensão dos pesquisadores que, a partir do esforço de suas percepções, pode chegar às categorias finais sobre o fenômeno estudado. Sendo assim, as diferentes categorizações representam processos de aprendizagem

que permitem o desenvolvimento de novos entendimentos pautado na síntese e na construção de diferentes sistemas de categorias, conforme explicam Sousa e Galiazzi (2018).

Trata-se de uma análise dessa outra expressão da cultura, nesse caso o filme, como potência, para estimular pensamentos a partir dele, não uma análise literal do roteiro para apontar acertos ou equívocos de enredo. Para tanto, há a descrição das principais cenas seguida da identificação dos objetos de conhecimento que podem ser pensados para abordar os negacionismos na escola, em um encontro de possibilidades separadas em categorias.

Em síntese, utilizamos as cenas do filme "Não olhe para cima" (MCKAY, 2021) como matriz de referência para estabelecer os objetos de conhecimentos que podem ser abordados e as características do pensamento científico que cada fragmento pode fazer emergir.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao todo, foram organizadas quatro categorias temáticas a partir da análise construída, no quadro a seguir apresentamos em detalhes.

Categoria temática	Descrição	Elementos representativos
Política e Ciências	Compila as discussões que relacionam diretamente posicionamentos/posturas políticas com divergentes entendimentos de ciências	Cena 001: Dra. Calder: Espera aí, essa informação é confidencial, eu trabalho a serviço da Presidente.
Polarização política, mídias sociais e ciências	Correlaciona a influência das mídias sociais na polarização política e na disseminação de negacionismos científicos.	Cena 004: Jornalista Erin: A participação de vocês na televisão teve um bom fluxo quando a Srta. Dibiasky surtou, mas, infelizmente, houve uma reação imediata que, rapidamente, se transformou em meme.
Machismo e ciências	Apresenta a discriminação praticada contra as cientistas que são, frequentemente, descredibilizadas e desacreditadas.	Cena 004: Dra. Kate Dibiasky: AI, MEU DEUS! Eles acham que eu sou louca. ... ((As imagens com os memes são exibidas em uma televisão no centro da sala de reuniões)).
A confiabilidade nas ciências	A dificuldade da população em geral (Não acadêmica) de compreender os métodos científicos e sua confiabilidade.	Cena 002: Dr. Randal Mindy ((com olhar de pânico e tremendo bastante)) tenta explicar, cientificamente, como a descoberta foi realizada. Enquanto ele fala, a Presidente e seu filho emitem frases vagas como “Hum, bom pra você”, “Uau” e “Isso dá sono”.

Fonte: produzido pela autora.

Nas seções a seguir, para discutir cada uma das categorias, apresentamos a seguinte estrutura: uma introdução à ideia da categoria, um recorte da cena que ela retrata (Tomada como uma das cenas essenciais) e a discussão com produções intelectuais da área sobre os temas centrais discutidos dentro dessa cena.

5.1. Política e Ciências

No tema política e ciências, o intuito é analisar como elas se relacionam na sociedade, ou seja, como as ciências são marcadas por política ou vice-versa. Além disso, discutir a seleção

política do que é relevante ou não e como as pessoas que estão no poder, frequentemente, descredibilizam as ciências.

Na Cena 001 – De 5'30'' a 8'44'' – Kate Dibiasky e o Prof. Mindy entram em contato com a Dra. Jocelyn Calder, responsável pelo Centro Espacial Kennedy (Uma instituição de referência científica) e diretora da NASA, para informar que observaram números orbitais muito estranhos de um cometa que acabaram de descobrir. Imediatamente, a Dra. Calder inclui o Dr. Oglethorpe na ligação, pois ele é chefe do departamento de coordenação de defesa planetária.

Em ligação conjunta, as informações centrais sobre a descoberta são repassadas, com ênfase à certeza científica (Por meio de cálculos específicos) de que o cometa colidiria com a Terra em 6 meses e 14 dias. O cálculo foi confirmado por Kate, Mindy e pelo programa Scouty de computador. Ainda assim, mesmo diante da gravidade da situação e a conclusão dos cientistas de que se trata de um evento a nível de extinção, a Dra. Calder pediu para que não fossem dramáticos e solicitou que mantivessem a calma.

Em ato contínuo, o Dr. Oglethorpe solicita que que Kate Dibiasky e o Prof. Mindy sejam levados para Whashington (Capital), bem como o compartilhamento imediato dos dados com demais universidades de referência (Especificamente Cambridge, Caltech e IAU). No entanto, a Dra. Calder afirma que a informação é confidencial e que qualquer utilização dos dados precisa de autorização presidencial, por isso solicita que os descobridores sejam levados à capital para reunirem-se com a Presidente dos Estados Unidos.

Dr. Oglethorpe: Quais são as estimativas mais atualizadas na trajetória do cometa?

Dra. Kate Dibiasky: /Ah:: eu refiz esses cálculos o dia inteiro e tive sempre o mesmo resultado... Uma colisão direta com a Terra em seis meses e quatorze dias//

Dr. Randall Mindy: Eu também.

Dra. Calder: Matthew, qual foi a sua estimativa?

{Matthew}: O programa Scout diz que em seis meses e quatorze dias.

Dra. Calder: Temos seis meses e quatorze dias.

Dr. Oglethorpe: E tem por volta de de cinco a dez quilômetros de diâmetro? /O que é... O que é.../

Dr. Randall Mindy: /O que é:: um evento a nível de extinção/ ((Esfregando as mãos uma na outra, **como sinal de profundo nervosismo e desespero**))

Todos, com exceção da Dra. Calder, demonstram olhar assustado e perdido, como forma de intensa preocupação.

Dra. Calder: Bom, não sejamos dramáticos, né? ((Enquanto revira os olhos))

Dr. Oglethorpe: Tudo bem, é:: O primeiro passo é trazer esse pessoal de Michigan até aqui na capital (Para Washington).

Dra. Calder: Olha só, vamos manter a calma.

Dr. Oglethorpe: Eu preciso da primeira pessoa que colocou os olhos nesse planeta e a pessoa encarregada. Temos que compartilhar os dados imediatamente com a Cambridge, a Caltech e a IAU.

Dra. Calder: Espera aí, essa informação é confidencial, eu trabalho a serviço da Presidente, agora vamos levar a aluna e o professor das galáxias mortas para a base da força aérea de Hickman.

Por sua vez, na Cena 002 – De 17'57'' a 24'09'' – resta evidente o negacionismo científico praticado por parte da Presidente. Já em Whashington (Capital), Kate Dibiasky, Prof. Mindy e Dr. Oglethorpe, reunidos, pretendem conversar com a presidente Orlean, sobre a descoberta.

Mesmo tendo sido comunicada previamente sobre o assunto, ela os deixa esperando por sete horas enquanto prioriza assuntos do seu partido político e sequer os atende no mesmo dia. Durante a reunião, ela fornece apenas vinte minutos para que eles possam explicar a situação e trata os dados científicos como irrelevantes/entediantes. Quando questiona sobre a possibilidade da colisão com a Terra ocorrer, o Prof. Mindy afirma que há 99,78% de chance, mas ela não aceita e minimiza a situação apenas com base na sua opinião.

Na situação, ela questiona a capacidade técnica-científica dos profissionais para descredibilizar a descoberta, tratando a todos com descaso. Momento em que o Dr. Oglethorpe ressalta que é chefe do departamento de defesa planetária da NASA há 15 anos, que o Prof. Mindy é professor titular de astronomia na Universidade Estadual de Michigan, onde a Srta. Dibiasky é doutoranda da mesma instituição, local que possui um excelente departamento de Astronomia. Em seguida, cita ações que podem ser tomadas para evitar a colisão, caso sejam adotadas de forma imediata.

A presidente, por sua vez, preocupa-se muito mais com a eleição do legislativo e proíbe a divulgação da notícia para não comprometer sua campanha política. Em outros termos, ignora completamente a situação, em uma atitude negacionista.

Inconformados com o fato da presidência ter ignorado as informações repassadas, os três doutores resolvem divulgar a informação para a mídia (Especificamente para The New York Herald). E, disfarçadamente, procuram o auxílio de pares da comunidade acadêmica para comunicá-los e solicitar a revisão dos dados sobre a descoberta, os quais confirmam a previsão e a gravidade da colisão, de forma muito plausível.

Antes da publicação no jornal, Dra. Kate e Dr. Mindy são orientados, pelos membros do The New York Herald, a comparecerem ao programa de auditório The Daily Rip, apresentado por Brie e Jack, conforme a cena 003 – De 36'52'' a 41'18'' – transcrita na categoria “Machismo e ciências” em razão da melhor pertinência temática. Isto porque a Casa Branca negou sequer ter encontrado com eles.

Em síntese, os jornalistas utilizam a mídia para minimizar e desacreditar a notícia veiculada, forçando uma abordagem descontraída e totalmente inapropriada. Situação que afeta, sobretudo, a pessoa da Dra. Kate, tida como louca e instável emocionalmente apenas por se exaltar com o negacionismo escancarado reproduzido em rede nacional, como demonstra a cena 004 – De 41’58’’ a 43’02’’ – também abordada na categoria “Machismo e ciências”, mas abordadas nesse momento para contextualização.

O programa estava muito mais centrado em divulgar escândalos políticos e a vida amorosa de casais famosos, tratando a descoberta científica como irrelevante. No mesmo sentido, a publicação da matéria pelo jornal ocorreu apenas de forma virtual e não teve muitos acessos, tampouco foi comentada por outros sites, reforçando a indiferença e o descrédito que a sociedade, de forma geral, atribuiu à descoberta científica. As pessoas sequer ficaram assustadas, pois não cogitaram a menor possibilidade dos pesquisadores estarem falando algo que poderia ser considerado como verdadeiro.

Inclusive, na Cena 005 – De 43’19’’ a 44’13’’ – o próprio diretor do jornal passou a questionar a credibilidade da descoberta, afirmando que a Ciência não é confiável, em razão da presidente da NASA, Dra. Jocelyn Calder, ter se pronunciado sobre o assunto e afirmado tratar-se de uma histeria, colocando-a no mesmo patamar que diversos boatos infundados sobre o fim do mundo, como se não houvesse qualquer comprovação metodológica/científica das informações.

Dra. Kate e Prof. Mindy tentaram explicar que ela trabalha a serviço presidencial e foi a primeira pessoa a solicitar que as informações não fossem divulgadas, bem como destacaram que ela não é astrônoma, mas sim ex-médica anestesista e apoiadora financeira da Presidente, o que corrompe a sua postura, mas, novamente, não são ouvidos e o jornal informa que não irá mais veicular qualquer notícia a respeito.

Logo após, a cena 006 – De 45’48’’ a 50’40’’ – demonstra a perseguição política sofrida pelos cientistas simplesmente por contarem ao público sobre a descoberta científica e a posterior utilização dela em prol dos interesses políticos presidenciais. Em síntese, Dra. Kate Dibiaskey, Prof. Mindy e Dr. Oglethorpe são presos pelo FBI, acusados de violarem segredos de segurança nacional, e levados para uma nova reunião com a presidente dos Estados Unidos.

Nesse momento, ela confirma que renomados cientistas concordaram com a descoberta catastrófica, mas deixa evidente que somente tomará as providências cabíveis com o intuito de minimizar os escândalos de sua vida pessoal que estão prejudicando as eleições legislativas.

Visando mascarar a postura de omissão presidencial adotada até o momento, a diretora da NASA, Sra. Jocelyn Calder, assume a culpa por nenhuma ação ter sido tomada anteriormente.

Presidente: (...) O maior trabalho da liderança é conseguir deixar de lado o orgulho e admitir que erros foram cometidos.

Jason Orlean: Você se enganou, assim como eu, mas, no fim das contas, convocamos nossos cientistas que cursaram as prestigiadas universidades de Harvard, Princeton e etc e confirmaram os dados. Então, gostaríamos de lhes oferecer um pedido de desculpas presidencial e estamos preparados para uma mobilização histórica para salvar esse planeta ((Discurso realizado com ênfase, **mas demonstra que a fala é apenas um disfarce para os reais interesses políticos da mudança de postura presidencial**)).

[Conversas paralelas]

Dra. Kate Dibiasky: /Então.../ Basicamente, o que estão dizendo é que você está prestes a perder as eleições legislativas porque foi pega enviando fotos da sua #@!% para o seu namorado, o xerife de filme #@!%, então agora é vantajoso agir em relação ao planeta?

Presidente: Isso.

[Conversas paralelas]

Presidente: Vou fazer uma declaração presidencial para o povo e não vamos falar nada para a imprensa antes da hora porque, assim, vai ficar parecendo uma emergência de última hora.

Após a manifestação presidencial, inicia-se uma força-tarefa com diversos recursos para utilizar satélites capazes de destruir o cometa ainda no espaço. Tudo estava pronto na central de comando e a missão chegou a ser iniciada, havendo uma chance de 81% de sucesso. No entanto, o poderoso empresário Peter Isherwell, terceira pessoa mais rica do mundo e um dos mais importantes doadores que apoia as campanhas políticas do partido da presidente, a chama em particular e ela, sem fornecer maiores explicações, determina o retorno dos satélites à terra e o encerramento da missão (Cena 007 – De 1h 1’ 8’’ a 1h 7’ 13’’).

Adiante, na cena 008 – De 1h 7’ 15’’ a 1h 13’ 59’’ – Kate Dibiasky, Prof. Mindy e Dr. Oglethorpe são mantidos trancados em uma sala, sem receber qualquer informação sobre a interrupção da missão. Algum tempo depois, o Prof. Mindy é nomeado conselheiro científico da Casa Branca e o único autorizado a participar de uma reunião presidencial de emergência sobre o assunto.

Durante a conversa, o empresário Peter Isherwell comunica que o cometa é formado por valiosos minerais que podem ser utilizados no ramo tecnológico e proporcionar ainda mais riquezas para sua empresa (Bash Celulares), por isso ele não aceita a destruição do cometa, mas sim deseja explorá-lo para obter trilhões de dólares, mesmo que isso arrisque a existência terrestre, evidenciando que a missão anterior foi interrompida exclusivamente em razão dos interesses econômicos do empresário.

Basicamente, Peter Isherwell apresenta seu plano de infiltrar drones de exploração e aquisição no cometa, como se ele fosse infalível e sem revisão por pares. Em síntese, ele pretende fragmentar o cometa em pedaços menores que devem ser redirecionados para o oceano pacífico e depois capturados pela Marinha dos Estados Unidos, permitindo que os recursos minerais sejam utilizados e que não ocorra a extinção terrestre. Para convencer as pessoas, alega que isso permitiria combater problemas socioeconômicos e ambientais.

As cenas supramencionadas demonstram o negacionismo científico nos discursos políticos institucionalizados, utilizado como um projeto para desacreditar/ignorar a descoberta acadêmica, em prol dos interesses político-econômicos. Isto porque a nítida intenção era propagar ideias baseadas na política liberal, disfarçar escândalos pessoais da Presidência e priorizar os interesses do grupo econômico Bash Celulares que fornecia recursos financeiros para as eleições.

Ou seja, a busca desenfreada por lucros e interesses políticos tornou-se maior que a preocupação com a iminência da extinção da vida terrestre, afetando diretamente a credibilidade científica e a imagem pública das Ciências. Bem como, selecionando politicamente o que é considerado relevante ou não para a sociedade.

Importante ressaltar que os governantes políticos possuem influência direta sobre as decisões que ocorrem em seus determinados âmbitos de poder, de modo que, quando ignoram conhecimentos científicos, acarretam prejuízos para toda uma coletividade e a tornam vulnerável. Isto porque as ciências fornecem aparato essencial para o enfrentamento de notícias falsas, haja vista que a investigação realizada por meio dos métodos científicos fornece certezas e é o melhor instrumento para nortear ações de âmbito comunitário.

Inclusive, sobre esse assunto, Figueroa (2020) destaca que não é por coincidência que os filmes apocalípticos, frequentemente, iniciam com um líder político ignorando cientistas, de modo a ilustrar que desastres ocorrem quando tomadores de decisão agem de modo a ignorar as evidências científicas, uma vez que suas convicções ou intenções políticas são sobrepostas e, geralmente, cientificamente equivocadas.

A própria história da humanidade documenta a sobreposição de interesses industriais e financeiros à integridade científica, como os exemplos apresentados no referencial teórico supracitado. O que revela o evidente impacto que aspectos econômicos e políticos possuem na produção de negacionismos científicos, assim como a frequência com que pessoas com poder político desacreditam as ciências.

Ao iniciar essa discussão, é salutar a compreensão de que a valorização científica não visa limitar os conhecimentos não formais ou excluí-los da história da humanidade, mas é preciso considerar que ela possui caráter construtivo e inventivo do conhecimento, buscando a verdade e considerando uma série de conhecimentos correlatos, como o histórico, filosófico e cultural.

Desse modo, é uma construção humana que não pode ser limitada à obtenção por meio exclusivo da observação e da experimentação. Afinal, não se trata da observação da realidade de forma neutra, mas sim de construí-la por meio de um processo instrumental e teórico que obtém conclusões de caráter provisório que, posteriormente, é submetido à comunidade acadêmica para revisão por pares.

Logo, o cientista não é neutro e a ciência também não, ela é um movimento humano que leva à transposição do conhecimento pré-existente, possibilitando repensá-lo/aprimorá-lo. Trata-se de entender o conhecimento científico de forma construída e de buscar um paralelo entre a história da ciência e da humanidade sobre os fenômenos existentes (OSTERMANN, CAVALCANTI, 2011).

Em outros termos, Figueroa (2020, p. 3) entende que “é tentador acreditar que a ciência é apolítica, asséptica e pura, mas ciência e política estão intimamente relacionadas: a ciência é a busca do conhecimento, o conhecimento é poder e o poder é político”. Portanto, a ciência é influenciada constantemente pela política e vice-versa.

5.2 Polarização Política, Mídias Sociais e Ciências

Por sua vez, para abordar a relação entre polarização política, mídias sociais e ciências, parte-se do entendimento de que, na sociedade contemporânea, as redes sociais podem ser utilizadas como um relevante espaço digital para discussões políticas e disseminação de informações científicas. Todavia, a comunicação via internet, frequentemente, apresenta-se como polarizada, dividida em polos homogêneos compostos por membros com poucos pensamentos independentes/críticos.

Dessa maneira, busca refletir sobre as influências das mídias sociais na opinião e nos comportamentos públicos, criadas em um contexto de dualismo extremo entre os que acreditam e os que atacam as ciências.

No filme “Não olhe para cima”, as declarações presidenciais e da empresa Bash influenciam diretamente as atitudes de grande parte da população, principalmente aqueles que

não possuem acesso ao conteúdo científico, tampouco à realidade acadêmica. Ou seja, afetaram o âmbito individual, mas também se tornaram sociais na medida em que as redes passaram a impulsionar ideias pseudocientíficas disseminadas, majoritariamente, entre usuários sem leitura crítica e reflexiva das informações.

Com isso, a maioria dos leitores recebeu as informações sem comparar os dados ou sequer questionar/verificar as fontes das notícias, de modo a não promover debates, mas sim unilateralidades e retrocesso, uma vez que as discussões passam a ocorrer no campo das convicções, não do conhecimento científico.

Inicialmente, na cena 09 – De 55’32’’ a 58’13’’ – após o anúncio público da aproximação do evento apocalíptico comprovado cientificamente, é criado o movimento “Olhe para cima” como reação imediata da sociedade às informações. No entanto, os opositores do governo passam a negar a existência do cometa visando impedir que ele seja utilizado como propaganda eleitoral para o partido da presidente, uma vez que as pesquisas passaram a apontar a alta aprovação popular de sua atuação e, conseqüentemente, elevada chance de reeleição.

Com isso, é criada uma polarização política que é substancialmente agravada quando a missão de destruição do cometa é suspensa em prol dos interesses econômicos da empresa Bash Celulares em explorar os recursos minerais que o formam. Nesse sentido, a Cena 10 – De 1h13’38’’ a 1h17’36’’ – os cientistas Dra. Kate Dibiasky, Dr. Mindy e Dr. Teddy Oglethorpe conversam sobre a decisão completamente descabida de arriscar a vida terrestre em prol de lucros e interesses privados.

[Conversa paralela]

Dra. Kate Dibiasky: Eu tenho uma novidade pra você... JÁ VIROU UM DESASTRE COMPLETO, eles estão falando em deixar um COMETA DO TAMANHO DE UMA MONTANHA se chocar com o planeta para alavancar as ações de uma empresa de celular!! ((Com tom de profunda indignação e olhos arregalados, **referindo-se ao Dr. Mindy, que aceitou fazer parte da missão da empresa Bash Celulares, contrariando as informações científicas e sem sequer ter revisado os dados da ação proposta**))

((As demais pessoas presentes no estabelecimento comercial ouvem o diálogo e começam a indagar sobre as razões de cancelamento da missão, implorando por informações verdadeiras acerca dos verdadeiros riscos de colisão e extinção da vida terrestre))

[Conversa paralela]

{Populares}: [Fala pra gente o que está acontecendo. Tenho três filhos apavorados. Digam algo.]

Dr. Mindy: Eu gostaria de compartilhar informações, mas/... mas:::/ (...)

{Populares}: Também somos gente. Merecemos saber!

Dra. Kate Dibiasky: Eles têm razão. Merecem saber. Querem mesmo saber o que está acontecendo?

Dr. Oglethorpe: Kate, não! Para, Kate. Não faz isso, Kate!!

Dra. Kate Dibiasky: Eles acharam um monte de ouro, diamantes e coisas raras no cometa. Então, eles vão deixar ele se chocar com o planeta SÓ PRA FAZER

UM BANDO DE RICAÇOS FICAREM MAIS PODRES DE RICOS! ((Fala em pé, no centro do estabelecimento comercial, para todos os presentes ouvirem. **A população fica incrédula e profundamente revoltada, ao ponto de iniciar atos desesperados de motim em que começa a destruir e saquear outros estabelecimentos**)).

Em razão do ocorrido, a Dra. Kate é presa pelo FBI acusada de vazar segredos de segurança nacional, incitação de motim e destruição de propriedade privada. No entanto, o procurador-geral propõe não prosseguir com o processo sob a condição de que assine um acordo comprometendo-se a não comparecer em qualquer mídia pública, tampouco tecer comentários sobre o Cometa Dibiasky e a BASH celulares.

Exausta e completamente indignada com a situação, ela assina o acordo e, na Cena 11 – De 1h17'47'' a 1h18'11'' – retorna para casa dos pais, local em que acreditava que receberia abrigo, mas é expulsa em razão da polarização política.

Dra. Kate Dibiasky: Mãe, pai. Eu tô tão feliz por estar em casa ((Diz sorrindo enquanto tenta abrir a porta do local, olhando-os pelo através do vidro, mas os pais haviam trancado e não permitem que ela adentre no local))

Dra. Kate Dibiasky: Abram a porta

Pai: Nada de política. Nada.

Dra. Kate Dibiasky: Do que você está falando?

Mãe: Eu e o seu pai apoiamos os empregos que o cometa vai gerar.

Pai: As divisões desse país são ruins o suficiente, não queremos isso em casa.

Em outros termos, os pais da Dra. Kate preferem defender suas convicções políticas ao invés de acolher e amparar a filha em um momento no qual ela está sendo perseguida unicamente por ter realizado uma importantíssima descoberta científica e denunciar posturas negacionistas.

Como forma de combater as desconfianças públicas acerca das ações políticas e empresariais e criar uma falsa ideia de tranquilidade, a Bash Celulares e o governo dos Estados Unidos iniciam uma série de programações televisivas, inclusive com o próprio Dr. Mindy. Bem como, anunciam uma linha telefônica direta e gratuita para responder as dúvidas individualmente, como é visto na cena 12 – De 1h18'13'' a 1h19'08''. Ao final da propaganda, em voz acelerada, consta o aviso de que a gratuidade, na verdade, é apenas para os clientes Bash, bem como que os dados das pessoas podem ser repassados para empresas subsidiárias.

Meses depois da descoberta do cometa, faltando apenas vinte e cinco dias para que ele colidisse com a Terra, Dr. Mindy é entrevistado novamente no programa de auditório The Daily Rip. Dessa vez, profundamente incomodado com a proximidade do evento apocalíptico e ciente do risco das estratégias estabelecidas pelo governo, alerta para os receios da comunidade

científica, mas é silenciado em prol dos interesses da BASH celulares, conforme a transcrição da Cena 13 – De 1h29’13’’ a 1h33’16’’.

Jornalistas: Randall, alguns estão falando que não existe cometa ou que existe um cometa e isso pode ser bom ou ruim. Nós estamos tão confusos, então você pode nos ajudar a entender, ô sábio cientista?

Dr. Mindy: Bom, em primeiro lugar, com toda certeza, existe um cometa e nós sabemos que ele existe porque temos dados. E, bom/... Temos visto uma preocupação crescente dentro da comunidade científica e, veja bem, o processo de revisão por pares é crucial (...)

((Repórteres, **nitidamente incomodados**, começam a mudar de assunto e a interromper a fala do Dr. Mindy))

Jornalistas: Se as ações da BASH são um indicador de que a revisão não importa, estamos bem, tudo vai a mil maravilhas. Escuta, eu vou abrir o jogo: comprei o máximo de ações que pude. Façam o mesmo!

[Conversa paralela]

((Enquanto os jornalistas tentam desconstruir a situação, o Dr. Randall começa a ter um ataque de pânico))

Dr. Mindy: Não corte. Quero falar uma coisa.../

Jornalistas: É o lugar certo, porque nesse programa gostamos de falar as coisas (...)

Dr. Mindy: DÁ PRA PARAR COM ESSA #@!% de simpatia??? Me desculpa, mas nem tudo tem que ser espirituoso, encantador ou agradável o tempo todo. Às vezes, nós só precisamos pode dizer as coisas uns pros outros e OUVIR também. E, olha, vamos deixar claro, mais uma vez, que tem um cometa enorme vindo em direção à Terra e nós só sabemos que existem um cometa porque o vimos, com nossos próprios olhos, usando um telescópio e ainda tiramos uma #@!% de uma foto dele. QUE OUTRA PROVA PRECISAMOS? E se nós não conseguimos nem concordar, minimamente, que um cometa gigante do tamanho do Monte Everest está vindo em direção ao nosso planeta, então estamos ferrados. Não sei mais o que pensar sobre isso. Meu Deus! Como é que a gente se comunica? Como ainda conseguimos falar uns com os outros? O que nós nos tornamos? Como vamos consertar isso? Deveríamos ter desviado o cometa quando tivemos a chance, mas não. Não sei porque não fizemos isso e agora estão despedindo cientistas como eu por questionar e ir contra eles. E eu sei que muitas das pessoas nem vão me dar ouvidos porque elas têm suas próprias ideologias políticas, mas... Eu garanto que eu não estou em nenhum dos lados políticos, eu só estou dizendo a verdade. A presidente dos Estados Unidos está mentindo para #@!%!!! Olha, eu sou igual a vocês, eu também rezo a Deus para que a Presidente saiba o que está fazendo, eu espero que ela esteja cuidando de nós, mas eu acho que todos nessa #@!% de governo perderam completamente a noção do que é certo ou errado e agora TODOS NÓS VAMOS MORRER!! Meu Deus, eu só quero ir para casa... Mas, se tem uma coisa pela qual eu rezo é para que todos aqui tenham escutado o que eu acabei de dizer, TODOS NÓS MESMO.

((Em seguida, é preso pelo FBI))

Com a proximidade do cometa, ele passa a ser visto a olho nu. Em seguida, surgem os movimentos “Olhe para cima” (Iniciado pela Dra. Kate e pelo Dr. Mindy) e “Não olhe para cima” (Sustentado pela presidência, com forte inclinação partidária dos participantes), conforme demonstrado na Cena 14 – De 1h38’40’’ a 1h44’13’’.

de compartilhamentos nas redes sociais, com adesão de grandes figuras públicas e intensa polarização política e social, de modo que não se comunicam entre si.

Ou seja, o filme apresenta uma série de momentos em que descreve o contexto de crescente polarização política acerca do evento catastrófico, demonstrando as influências que a política e as redes sociais possuem acerca da confiabilidade ou do ceticismo sobre as descobertas científicas.

Para Zago e Santos (2020), dentro de situações de conflito, a política tenta criar uma unidade intergrupala para defesa de interesses próprios, ao mesmo tempo em que determina um maniqueísmo que os afronta, caracterizado por um outro grupo considerado adversário/inimigo. Dentro de uma democracia, esse cenário cria “relações sociais estejam permanentemente tensionadas pela diversidade constitutiva dos interesses dos grupos que compõem as sociedades” (ZAGO, SANTOS, 2020, p. 145), criando valorações opostas sobre um mesmo assunto.

Para Miguel (2019, p. 48), as redes sociais ampliam a polarização e a disseminação de negacionismos científicos, sobretudo porque, em razão da pós-verdade, as informações veiculadas não possuem “critério fidedigno de validação” e isso cria um “ceticismo quanto às fontes de conhecimento até então reconhecidas, como a ciência e a escola”.

Inclusive, acerca do ambiente escolar, é salutar a compreensão de que o contato entre os professores e os alunos é algo vivo que possui uma dinâmica própria, havendo possibilidade de ocorrer a discussão de temas que são ignorados e/ou desacreditados pela comunidade científica, eles constituem o imaginário popular/senso comum.

Ao se deparar com estas situações, o professor não deve adotar uma postura arrogante e silenciosa que se baseia em não abordar a questão, pois o seu papel é promover o diálogo para esclarecer as interpretações equivocadas dos estudantes. Ou seja, a linguagem cotidiana dos alunos, advinda da realidade sociocultural que vivenciam, deve ser considerada e respeitada no ambiente escolar, de modo que o conhecimento formal interaja com o seu âmbito, jamais as ignore.

Caso haja silêncio por parte da comunidade científica, os meios de resposta dos alunos para as suas dúvidas serão a mídia, a religião, as crenças pessoais, a família e a comunidade, dentre outras. Diante dos muitos locais existentes para encontrar respostas, a escola não pode se omitir ao diálogo, devendo oferecer às pessoas o esclarecimento que demandam, de acordo com o conhecimento científico. Em outros termos, é necessário demonstrar que os métodos e as fontes acadêmicas são confiáveis e fidedignas.

Além disso, diante do fato da polarização política reduzir as possibilidades de diálogo/debates entre os diferentes grupos sociais que são concorrentes, ela propicia um contexto de atração por notícias que são compatíveis com as concepções de determinado grupo, sedimentando inverdades até mesmo de forma extrema (MIGUEL, 2019).

Isso porque, na visão do autor De Lima (2021, p. 64), algumas das características da polarização são: “o enfrentamento direto, a intolerância, a negação de opinião do outro e a formação de comunidades ideologicamente posicionadas”, de modo a criar espectros políticos-ideológicos inimigos, com total negativa da legitimidade de qualquer oposição.

Nessa perspectiva, os conhecimentos científicos incompatíveis com as ideologias intergrupais não são aceitos e passam a ser considerados como uma espécie de complô/conspiração criada especificamente para atacar determinado grupo. O que, por sua vez, promove a cisão da sociedade.

Ademais, as redes sociais são difusores de informações não verificadas, as quais, facilmente, criam verdades alternativas que estão acima de qualquer crítica por representarem verdadeiros meios alternativos de produção de informação, muitas vezes disseminadas em prol de interesses políticos e econômicos que são contrários às ciências. Elas reconfiguram a polarização e os enfrentamentos políticos existentes, na medida em que amplificam tanto a dimensão quanto o alcance que eles possuem (DE LIMA, 2021).

Consequentemente, influenciam diretamente a interação e a comunicação entre as pessoas, sobretudo no caso de conflitos que afetem desejos e crenças de determinados grupos. Cabe destacar também que as interações existentes nas redes sociais são direcionadas por um sistema de algoritmos que disponibiliza para cada pessoa os conteúdos mais compatíveis com o que ela assiste, comenta e interage com frequência. Dessa maneira, existe uma espécie de direcionamento que reforça e propicia a formação de bolhas sociais e intensifica a polarização, conforme explica Zuckerman (2017).

5.3 Machismo e Ciências

Ao discutir Machismo e ciências, o filme apresenta a relação de uma sociedade machista e anticiências com a discriminação praticada contra as cientistas, frequentemente descredibilizadas e desacreditadas. Trata-se de uma relação marcada por sexismos disfarçados, microagressões cotidianas e ofensas em tom descontraído, praticadas com frequência contra as

cientistas, a quais caracterizam e explicitam o machismo estrutural que afeta, inclusive, o campo das ciências.

Esse tema é retratado no filme “Não olhe para cima”, especificamente na cena 003 – 36’52’’ a 41’18’’ – em que, na tentativa de combater a omissão presidencial, Kate Dibiasky e o Prof. Mindy vão a um programa de auditório, chamado The Daily Rip, para comunicar publicamente sua descoberta.

Desde o início da reportagem, os apresentadores negam a importância do assunto e tentam tratá-lo com humor e negacionismo, ao ponto da Dra. Dibiasky ser desacreditada na explicação científica não só pelo fato de ser mulher, mas por viver em uma sociedade machista e anticiências, conforme transcrito abaixo:

[conversa paralela]

Jornalistas Brie e Jack: Os nossos últimos convidados de hoje fizeram uma grande descoberta no espaço. O astrônomo Dr. Randall Mindy e a candidata ao PhD Kate Dibiasky estão aqui.

[conversa paralela]

Os entrevistadores falam sobre vida alienígena, minimizando a descoberta científica.

((Entrevistadores com ações e gestos descontraídos e pesquisadores de desconforto))

Dr. Randall Mindy: Kate estava observando supernovas... [] uma descoberta absolutamente chocante e única na vida

Jornalistas: Eu não sabia que a Subaru fazia telescópios, incrível. O que descobriu, Srta. Dibiasky? **Primeiro momento em que a Dra. Kate Dibiasky é chamada a se manifestar na entrevista**

Dra. Kate Dibiasky: Eu estava monitorando explosões estelares para...ajudar a mensurar a expansão do universo...e eu esperava...

Jornalistas: Para o seu PhD, certo?

Dra. Kate Dibiasky: Isso. Eu vi algo que não reconheci, era um cometa bem grande, ele está vindo em direção à Terra e haverá uma colisão.

Jornalistas Brie e Jack: Isso parece muito muito empolgante. explosões estelares. Estrelas explodem de verdade, qual é o tamanho dessa coisa? Poderia destruir a casa de alguém? Isso é possível?

Dr. Randall Mindy: Bom, o cometa Dibiasky, como será oficialmente batizado em homenagem a ela...

Jornalistas Brie e Jack: Parabéns! Que honra!

Dr. Randall Mindy: Mede em torno de seis a nove quilômetros de largura, então destruiria todo o planeta, não só em uma casa.

Jornalistas Brie e Jack: Todo o planeta? Tá. Vai causar muito dano, né? Já que é assim, será que vai atingir uma casa especificamente na costa de Nova Jersey? É a casa da minha ex mulher. Você pode fazer isso? ((Entrevistadores brincam e sorriem))

[conversa paralela]

Dra. Kate Dibiasky: Pera aí, desculpa, mas não fomos claros? Estamos tentando dizer que o planeta inteiro tá prestes a ser destruído ((Tom de indignação e revolta))

Jornalistas Brie e Jack: Tá, é que é exatamente isso o que fazemos aqui, sabe? Deixamos as notícias ruins mais leves.

Entrevistadores tentam mudar de assunto e deixar a situação com ar menos sério, um pouco desconfortáveis pelas indagações da pesquisadora

em uma entrevista ao vivo, mas, ainda assim, sem dar credibilidade à descoberta científica.

Dra. Kate Dibiasky: Ou, talvez, a destruição de todo o planeta.../ não deva mesmo ser divertida. Talvez ela tenha que ser aterrorizante e.../ perturbadora ((Expressão corporal de desespero)).

[conversa paralela]

Dra. Kate Dibiasky: E vocês deveriam ficar acordados a noite, todas as noites, chorando QUANDO NÓS TEMOS A CERTEZA DE QUE TODO MUNDO VAI MORRER, #@!% ((Chora, levanta e se retira da entrevista)).

A reação dos telespectadores e dos entrevistadores é a acusação de que a Dra. é desequilibrada psicologicamente.

Jornalistas Brie e Jack: Ela é sempre assim mesmo? Ela ficou assustada, né?

Dr. Randall Mindy: Eu acho que deveria ter dado a ela aquela dose extra de ansiolítico que eu tomei ((Tentativa de desconstrair a situação))

Jornalistas Brie e Jack: Escuta, se você não tiver o bastante, pode deixar que a gente tem aqui pra ela. Uma colherada de ansiolítico é o melhor remédio ((Risos)). O astrônomo bonito pode voltar quando quiser, mas a moça escandalosa nem tanto.

Dr. Randall apenas bebe café, sem dizer uma palavra em defesa da cientista.

[conversa paralela]

Por sua vez, na cena 004 – 41’58’’ a 43’02’’, a equipe do programa de auditório se reúne com o Dr. Randall e a Dra. Kate Dibiasky para informar sobre a repercussão da entrevista deles nas redes sociais. Basicamente, o engajamento foi concentrado na ridicularização da cientista por meio de memes utilizados para chamá-la de louca, enquanto o Dr. Randall recebeu uma série de elogios.

Jornalista Erin: A participação de vocês na televisão teve um bom fluxo quando a Srta. Dibiasky surtou, mas, infelizmente, houve uma reação imediata que, rapidamente, se transformou em meme.

((Ao receber essa notícia, a Dra. Dibiasky fecha os olhos e respira fundo)), **demonstrando profundo desgaste emocional com a situação.**

Dr. Randall Mindy: NOSSA! ISSO É HORRÍVEL. Que desnecessário!

Dra. Kate Dibiasky: AI, MEU DE-US! Eles acham que eu sou louca.

... ((As imagens com os memes são exibidas em uma televisão no centro da sala de reuniões)).

Dr. Randall Mindy: Quanta Grosseria! É permitido fazer isso na internet? Eu acho que isso é Photoshop, Kate.

Jornalista Erin: O importante é não levar para o lado pessoal.

((Dra. Dibiasky ri, **sem graça**, enquanto olha para baixo, sem dizer mais nenhuma palavra))

Jornalista Erin: O Dr. Mindy, por outro lado, teve alguns comentários muito favoráveis.

[Conversa paralela].

Ademais, um recorte na Cena 006, já apresentada na primeira categoria, especificamente de 46’26’’ a 47’50’’, demonstra que, mesmo após o negacionismo científico praticado por parte da Presidente, da mídia e da sociedade, as reações coletivas foram diferentes com relação ao Dr. Randal e à Dra. Dibiasky. Enquanto ele passou a ter milhares de seguidores, adquirindo a

possibilidade de interagir com eles para tentar explicar os métodos científicos e a confiabilidade que possuem, ela não podia sequer andar na rua sem ser ridicularizada, conforme descrito a seguir.

Dr. Randall Mindy: Meu amor, esse cara não sabe nem o que é uma órbita eliocêntrica e ele tá me chamando de pirado, vê se pode. Ele disse que “Os bilionários judeus inventaram essa ameaça de cometa para que o governo possa confiscar a nossa liberdade e as nossas armas #naotenhamedo”. INACREDITÁVEL! Nossa...

June Mindy: Você tem entrado muito nesse site ((Com os braços cruzados e postura de insatisfação)).

Dr. Randall Mindy: Pois é, assim... Eu tenho já tenho uns 250 mil inscritos e eu acho que eu tenho que usar a minha voz pra falar a verdade, não tenho?

[Conversas paralelas]

((Mudança de cena para mostrar a Dra. Kate Dibiasky caminhando na rua, enquanto é ridicularizada pelas pessoas em geral que citam os memes produzidos após a entrevista)).

[“Todo mundo vai morrer” ((Em tom de deboche))].

Acerca desse tema, as autoras Guimarães e Oliver (2022) explicam que a pesquisa científica, desde a sua origem, foi, predominantemente, realizada por homens e discutida apenas por pares masculinos, de forma amplamente desigual e discriminatória com relação às mulheres, acompanhando a própria estrutura sócio-histórica da época.

No mesmo sentido, Chassot (2013, p. 14) conceitua a predominância masculina como formadora de um verdadeiro "vácuo feminino nas produções científicas", de modo que as relações de gênero precisam ser consideradas como constituintes das ciências. Em outros termos, existiam mulheres cientistas, como é o caso, por exemplo, de Hipácia (370-415), Marie Sklodowska Curie (1867-1934) e Irène Joliot-Curie (1897-1956), mas, ainda, assim, o universo científico foi amplamente influenciado por componentes misóginos, com domínio quase exclusivo por parte dos homens.

Cortes (2018) explica que as barreiras impostas para as mulheres ocorrem por meio de segregações que podem ser classificadas como horizontais (realizadas pelos meios educacionais e familiares, de modo a moldar diretamente as escolhas e as atividades exercidas por elas, inclusive na carreira que exercem) e a vertical (praticada pela sociedade de maneira geral, a qual as coloca em posições de trabalho subordinadas aos homens, inclusive nas ciências).

Em outros termos, apesar do número de mulheres cientistas ser cada vez maior, ainda ocorre a limitação a determinadas áreas, como as ciências relacionadas à vida e à saúde, enquanto elas não chegam a 30% dos pesquisadores de ciências da computação e matemática, por exemplo (NEGRI, 2020). O que demonstra o impacto da segregação horizontal em suas

escolhas e na criação de setores com maior discriminação, como se certos saberes fossem, naturalmente, mais compatíveis com o gênero feminino do que outros – pensamento completamente equivocado.

Por sua vez, a segregação vertical pode ser visualizada no fato de que, apesar das mulheres representarem 54% dos doutorandos brasileiros, elas ainda possuem sub-representação em posições de lideranças acadêmicas e científicas, ocupando, exemplificativamente, apenas 14% da Academia Brasileira de Ciências (NEGRI, 2020).

Ocorre que, o preconceito e as diferenças salariais ainda são amplamente presentes no cotidiano das mulheres cientistas, ao ponto de criar/reforçar estereótipos, impactar na progressão de carreira e descredibilizar as pesquisas realizadas por elas.

Comumente, as práticas sexistas são realizadas de maneira disfarçadas, por meio de gracejos cotidianos e da reiterada negativa de postos de altas funções nas ciências, de modo a discriminar gravemente essas profissionais e reforçar a visão de que elas não são qualificadas, como ocorreu com a Dra. Kate Dibiasky na cena supramencionada, ao ser, reiteradamente, silenciada, ignorada, descredibilizada e, por fim, apresentada como desequilibrada psicologicamente.

Portanto, ainda é fundamental a discussão acerca da visibilidade feminina nas ciências e o combate à desigualdade de gênero, com o objetivo de ampliar a participação e a representatividade das mulheres nas mais diversas áreas do conhecimento. Essa pauta precisa ser um compromisso de toda a sociedade.

5.4 A Confiabilidade nas Ciências

A dificuldade de compreensão dos métodos científicos e de sua confiabilidade para a comunidade não acadêmica é abordada a partir da compreensão de que o pensamento coletivo costuma ser formado pelo senso comum que se pauta em crenças e hábitos sociais para determinar como conduzir a realidade, forma de conhecimento muito diferente do científico, que possui métodos de verificação e confiabilidade comprovados.

Ocorre que, fora do ambiente acadêmico, a dificuldade de compreensão dos métodos científicos dificulta que eles sejam assimilados/efetivamente entendidos pela maior parte da população. O que, frequentemente, faz com que ele seja descredibilizado pela comunidade não acadêmica, quando comparado com as crenças do senso comum, com as quais já há familiaridade.

No filme “Não olhe para cima”, são diversos os momentos em que o método científico é tratado como incerto ou meramente especulativo, sobretudo para defender interesses políticos e econômicos, conforme explicitado na primeira categoria de análise. Para além disso, existem também influências sociais acerca de convicções grupais ou individuais que estão relacionadas às percepções de mundo e aos preconceitos próprios.

Inicialmente, logo após a descoberta do cometa pela Dra. Kate Dibiasky, o Professor Mindy (Professor da Universidade Estadual de Michigan) e seus alunos analisam a descoberta, para isso utilizando os conhecimentos de astrodinâmica (Dinâmica orbital), retomando grandes cientistas como Carl Sagan e realizando diversos cálculos orbitais aprofundados com base nas coordenadas e demais informações iniciais, culminando com a descoberta matemática de que ele colidirá com a Terra. Cálculo que é feito e refeito centenas de vezes.

De imediato, ambos entram em contato com o Centro Espacial Kennedy para informar o ocorrido e os dados são verificados pelo próprio programa Scout (Da NASA), todavia, a Dra. Jocelyn Calder, que trabalha a serviço do governo, trata a situação como mero drama. Posteriormente, as informações são confirmadas por pares acadêmicos que validam a precisão científica de prestigiadas universidades americanas, como Harvard e Princeton (Cena 001 – De 5'30'' a 8'44'').

Mesmo após as confirmações acadêmicas, a presidência continua desvalidando a previsão dos métodos científicos e tratando a colisão como mera possibilidade (Cena 002 – De 17'57'' a 24'09''), conforme transcrito abaixo:

Presidente: Então. Ah, eu ouvi falar que tem um asteroide ou um cometa ou alguma coisa que não parece muito boa. Me falem sobre isso e depois me expliquem por quê vieram me contar. Vocês têm vinte minutos.

Dr. Randal Mindy ((com olhar de pânico e tremendo bastante)) **tenta explicar, cientificamente, como a descoberta foi realizada. Enquanto ele fala, a Presidente e seu filho emitem frases vagas como “Hum, bom pra você”, “Uau” e “Isso dá sono”.**

Dra. Kate Dibiasky: O que o Dr. Mindy está querendo dizer é que um cometa está vindo diretamente para a Terra e que, de acordo com os computadores da NASA, esse objeto vai atingir o oceano pacífico a cerca de 100km/h a oeste da costa do Chile.

[Conversa paralela]

Dr. Randal Mindy: Se esse cometa colidir com a Terra, ele vai ter o poder de um bilhão de bombas de Hiroshima.

Dr. Randal tenta continuar explicando a gravidade dos impactos, mas o filho e assessor da Presidente, Sr. Jason Orlean, começa a reclamar da respiração dele, mudando de assunto.

Dr. Randal Mindy: Eu acho que vocês não entenderam a gravidade do que estou tentando dizer... Eu tentei explicar da melhor maneira possível.

Dr. Oglethorpe: Senhora Presidente, esse cometa é o que chamamos de “assassino de planetas”.

Dr. Randal Mindy: Exatamente.

Presidente: U-hum ((Enquanto balança a cabeça)). Qual a probabilidade de acontecer?

Dr. Randal Mindy: Há cem por cento de certeza do impacto.

Presidente: Por favor, não diga cem por cento.

{Membro da equipe da Presidente}: Não podemos chamar de um evento potencialmente significativo?

Dra. Kate Dibiasky: Mas não vai potencialmente acontecer. Isso VAI acontecer.

Dr. Randal Mindy: Para ser exato, 99,78% de chance.

Jason Orlean: Ah, ótimo, beleza, então não é cem por cento.

Dr. Oglethorpe: Bom, cientistas não gostam de dizer que é cem por cento.

Presidente: Digam que é setenta por cento e vamos prosseguir.

Dra. Kate Dibiasky: Mas não chega nem perto de setenta por cento ((Em tom de indignação e arregalando os olhos));

Presidente: Não dá pra sair por aí dizendo para as pessoas que elas têm cem por cento de chance de morrer, sabe? Isso é loucura. Deixem nossos próprios cientistas cuidarem disso, sem ofensas, mas vocês dois acabaram de entrar aqui com o Dr. Ogle::: ... Ogleth::: ... **Dr. Oglethorpe começa a explicar a qualificação dos três cientistas e a descrever medidas que o governo pode tomar com auxílio da NASA, frisando a necessidade de início imediato das medidas** ((Kate e Randal demonstram concordância balançando a cabeça de forma afirmativa enquanto Jason continua debochando deles)).

Presidente: Ah, tá bom, tá bom. A eleição do legislativo é daqui a três semanas, se isso vazar perderemos o Congresso e aí não poderemos fazer mais nada. Essa notícia chegou em péssima hora. Certo, neste exato momento, eu acho que o melhor é esperar e avaliar, deixem outras pessoas a frente disso, alguém de uma faculdade renomada

Desqualifica a formação e a competência dos cientistas, bem como da instituição acadêmica ao qual são vinculados, como forma de retirar a credibilidade/confiabilidade das informações prestadas ((Os cientistas observam incrédulos)).

[Conversa paralela]

Dr. Randal Mindy: Essa ideia de esperar é extremamente, extremamente... perigosa.

[Conversa paralela] ((A equipe presidencial ignorou a fala do Dr. Randal e começou a falar sobre a vida privada da Presidente durante a campanha eleitoral anterior)).

A reunião é encerrada e o assunto é considerado totalmente confidencial, como forma de proibir que os cientistas o divulguem.

Conforme mencionado em tópicos anteriores, os cientistas foram incansáveis na tentativa de alertar o mundo sobre a proximidade do evento a nível de extinção da vida humana. Ainda assim, a sociedade não acredita e uma parcela da população chega a defender que o cometa sequer existe, motivados sobretudo pelos discursos políticos.

Os movimentos em prol da ciência apenas começam a efetivamente ocorrer após o cometa passar a ser observável por qualquer pessoa somente através da própria vista (“A olho nu”).

O que pode ser nitidamente percebido na Cena 15 – De 1h 47’16” a 1h 48’14” – em que está ocorrendo um evento de campanha presidencial na cidade de Washington, com diversas

peças entoando gritos de negação ao cometa – e, conseqüentemente, à própria ciência – quando ele passa a ser nitidamente visível por todos os presentes.

((Membros do partido da Presidente, como o filho/chefe de gabinete Jason Orlean e Congressman Tenant, comandam um evento para negação acerca da gravidade do cometa, enquanto dançam, sorriem e cantam **tranquilamente** no palco, animando aos presentes, ovacionados por uma plateia de milhares de pessoas que carregam placas dizendo “Minere o cometa” e “Sou Orlean Presidente”)).

Congressman Tenant: Os que olham para cima querem que milhões de chilenos ilegais atravessem a fronteira

População: [NÃO OLHE PRA CIMA! NÃO OLHE PRA CIMA!]

Congressman Tenant: NÃO OLHE PRA CIMA! NÃO OLHE PRA CIMA! ((Fala no microfone, enquanto instiga a população, com as mãos, para repetirem a sua fala, de forma cada vez mais intensa)).

((Na multidão, um homem que faz parte do movimento e, inclusive, usa um boné dizendo “Não olhe para cima”, olha para cima e observa o gigantesco cometa com cauda luminosa pairar no céu estrelado, de forma muito assustada. Em seguida, entra em desespero e faz com que os demais ergam a cabeça também, todos demonstram espanto e medo)).

{Homem}: ELES MENTIRAM PRA GENTE!

Jason Orlean: A presidente me mandou mensagem: “Tranquilo. Está tudo bem. Tranquilo”.

((As pessoas da plateia começam a vaiar e arremessar objetos no palco, desaprovando a postura presencial que nega a gravidade da situação))

Basicamente, o conhecimento científico é atrelado aos partidos de oposição/esquerda intencionalmente, como forma de induzir as pessoas que se identificam como contrárias (De situação/direita) a descredibilizarem os métodos científicos e tratá-los como meras hipóteses imprecisas. Ele foi tão enraizado no imaginário coletivo ao ponto de fazer as pessoas arriscarem suas próprias vidas em prol de convicções políticas e apenas se disporem a mudar de opinião quando, efetivamente, puderam enxergar o cometa por conta própria.

Em outros termos, creram no que viram, não no conhecimento científico, pois este foi considerado totalmente alheio à realidade delas até, praticamente, o último instante.

Ao final, a colisão realmente ocorre e o planeta Terra é destruído. Ou seja, o negacionismo científico concretamente impediu a adoção das providências possíveis que seriam capazes de evitar o evento a nível de extinção, em prol de interesses políticos e econômicos dos mais poderosos, fortemente alimentado pela ampla negação científica aceita e reproduzida pela sociedade não acadêmica, de forma geral.

Acerca do método científico, Figueroa (2020, p. 3) conceitua:

O método científico é a ferramenta validada para produzir conhecimento e chegar ao que se aproxima da verdade. Com a geração de cada hipótese, surge um processo rigoroso que tenta refutá-la, que inclui testes e vários níveis de controle, como revisão por pares e testes de replicabilidade que, aliados a

padrões éticos, garantem a construção de conhecimento coletivo e evidências confiáveis. O que as pessoas fazem com essa evidência é absolutamente político, e isso inclui cientistas.

Assim, a Ciência não se propõe a definir o que é verdadeiro ou não no aspecto místico ou religioso (senso comum) impondo uma determinada supremacia cultural, mas sim a garantir a livre exposição de ideias, a liberdade de argumentação e ampla possibilidade de avaliação dela para verificar a possibilidade de validação dos conhecimentos expostos, os quais são comprovados por meio dos métodos científicos.

Cabe ressaltar que não há um critério único para definir o que é científico, pois inexistem um método científico único, de forma que essa classificação dependerá da epistemologia adotada³. Ou seja, as teorias científicas podem ser testadas, havendo fatos que as possam refutar, enquanto as teorias pseudocientíficas não (OSTERMANN, CAVALCANTI, 2011).

Ademais, os cientistas não precisam ser unânimes em relação a uma atividade ou teoria, haja vista que a atividade será classificada como científica ou não a depender da epistemologia adotada e da tentativa de demarcação que ela estabelece, mas, em caso de teorias controvertidas, a comunidade científica deve analisar e posicionar acerca de merecimento ou não de investigação.

Isto ocorre, sobretudo, por meio de submissão a publicação em revistas especializadas em que as teorias são avaliadas por cientistas experientes e muito bem formado, bem como pela revisão por pares. Trata-se de receber um aval temporário para a teoria, tendo a noção de que ela pode ter argumentos sólidos que a fundamentam e geram concordância da comunidade científica no momento em que é aceita para publicação, mas, futuramente, eles podem ser significativamente alterados.

Por isso, é importante entender que mudanças conceituais podem ocorrer sem a necessidade de uma revolução científica, haja vista que a ciência pode evoluir por uma diversidade de linhas de pesquisa, sem precisar de uma ruptura ou do abandono de ideias anteriores para caminhar. Nesses termos, é um processo contínuo ao longo da história (FIGUEROA, 2020).

Ou seja, não é a maioria da população que classifica o que é ou não científico, cabendo a pessoas com formação acadêmica fazê-lo. Por isso, é crucial que a ciência seja um movimento de crescimento humano e de transposição para maiores níveis de conhecimento, servindo como

³ Dentre os métodos possíveis, algumas possibilidades são: a abordagem temática explicitada pelos autores Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011); o ensino por Investigação de Ana Maria Pessoa de Carvalho (2018); e Diálogo de saberes com a literatura, como o realizado por Larrys (2019) e Luís Piassi (2015).

forma de repensar inclusive a cultura. Trata-se de viabilizar que as pessoas possam analisar e contestar até mesmo os valores culturais que possuem, em um processo paulatino. Para tanto, não é necessário que os cientistas concordem com as crenças das pessoas, mas sim que sejam capazes de estabelecer diálogo e confrontar saudavelmente a visão de mundo que os não cientistas possuem (OSTERMANN, CAVALCANTI, 2011).

Em âmbito escolar, a tarefa é complexa e demanda que alunos e professores entendam a ciência e a educação como um fragmento das comunidades e de suas culturas, ou seja, como parte delas. Assim, elas podem dialogar e é possível ocorrer a formação crítica dos estudantes no processo de ensino aprendizagem.

Dessa forma, eles podem deles desenvolver consciência científica e praticar a cidadania, por meio da reaproximação entre os discursos do senso comum e da ciência acerca da realidade que vivenciam. De tal modo, é possível construir compreensões mais complexas e abrangentes sobre as problemáticas sociais.

Para Marques e Fraguas (2021, p. 11) “Toda consciência crítica pauta-se na curiosidade, na procura, na análise crítica e na verificação sobre aquilo que está sendo observado”, de modo que cabe à escola estimular práticas educativas que preparem os estudantes para a vida cotidiana, incluindo os seus fatores educacionais, políticos e culturais. O que pode ser feito por meio de metodologias ativas de aprendizagem que estimulem o estudante a afastar-se da passividade do ensino tradicional e passar a pensar, explorar e refletir autonomamente.

Diante desse cenário, o papel do professor passa a ser de construtor do conhecimento e do sujeito crítico, de modo a facilitar e mediar o processo de ensino aprendizagem para que os estudantes se desenvolvam da melhor forma possível de forma intelectual, crítico-reflexiva e humana. Trata-se de inseri-los socialmente, de forma crítica e transformadora, visando evitar que discursos políticos e sociais distanciados da ciência sejam admitidos acriticamente e reproduzidos em forma de negacionismos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, a pesquisa aborda os negacionismos científicos como tema atual, relevante e bastante danoso para a realidade mundial, pois, ao deslegitimarem as ciências perante a sociedade não acadêmica, eles comprometem o pensamento e as atitudes em âmbitos individuais e coletivos, de modo a radicalizar comportamentos e, até mesmo, colocar a saúde e a vida das pessoas em risco.

Comumente, as teses negacionistas são tidas como absolutamente verdadeiras e inquestionáveis, criando um cenário sem espaços para discussões argumentativas. Diante dessa realidade, é fundamental que o ambiente escolar construa conhecimento sobre os métodos científicos e a sua confiabilidade, bem como fomente comportamentos críticos e participativos em sociedade, como forma de restabelecer o diálogo com o imaginário coletivo/senso comum.

Por isso, de forma mais específica, o presente trabalho abordou o papel do professor de Biologia frente ao negacionismo científico a partir das reflexões promovidas pelo filme “Não olhe para cima”, com o intuito de responder a “Que pontes de diálogo podem ser construídas a partir do filme “Não olhe para cima” para facilitar a problematização de conhecimentos científicos e combates a negacionismos científicos em aulas de Biologia?”.

Como resposta, foram construídas quatro categorias temáticas a partir da análise do filme, divididas em “política e ciências”, “polarização política, mídias sociais e ciências”, “machismo e ciências” e “a confiabilidade nas ciências”, as quais foram discutidas a partir de recortes de cenas do filme “Não olhe para cima” acrescida da discussão com demais produções científicas afins. Desse modo, atingimos o objetivo geral de construir possibilidades de diálogo e de combates a negacionismos científicos, a partir da inter-relação entre diferentes expressões da cultura, mais especificamente o cinema e os saberes científicos.

No mesmo sentido, os objetivos específicos também foram alcançados, na medida em que foi analisado o potencial educativo do filme "Não olhe para cima" para problematizar negacionismos científicos e processos de produção/validação das ciências em espaços de educação científica. Bem como, foram delineadas possibilidades de diálogo e de debates sobre negacionismos científicos em aulas de biologia, a partir da produção "Não olhe pra cima".

Apona-se como limitação desta pesquisa o fato do filme, assistido e reassistido incontáveis vezes pela pesquisadora, parecer nunca se esgotar, sendo sempre fonte de renovação de leitura por possuir diversas camadas interpretativas. Em outros termos, a cada visualização

é possível identificar novas cenas e detalhes que seriam objeto de reflexões igualmente relevantes.

Como possibilidades para estudos futuros, sugere-se o aprofundamento das quatro categorias de análise utilizadas, tanto a partir da transcrição de um maior número de turnos de cenas quanto acerca da aplicação quanto à discussão teórica correlacionada a elas, haja vista a vasta abrangência temática que possuem.

Bem como, a inclusão de categorias que versem sobre temas importantes como os impactos dos negacionismos para a saúde mental dos cientistas, a corrupção institucional em prol de interesses pessoais e a correlação do filme com a realidade brasileira, sobretudo com a pandemia da COVID-19. Um outro desdobramento futuro dessa investigação é a construção de sequências didáticas para contextualização de saberes científicos e também discussões sobre a natureza de ciências na escola.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lidiane Aparecida. O ensino de Ciências para uma formação cidadã plena. *Rev. Ciênc. e Ideias*, v. 12, n. 2, 2021. Disponível em: <<https://revistascientificas.ifrj.edu.br/revista/index.php/reci/article/download/1960/1225>>. Acesso em: 26 mai. 2022.

ANDRADE, Rodrigo de Oliveira. Resistência à ciência: crise de confiança suscita debate mundial sobre como enfrentar ataques ao conhecimento científico. *Rev. Pesquisa FAPESP*, n° 284, 2019. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2019/10/016_CAPA-Ceticismo_284.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2022.

ARZARELLO, Ferdinando. Semiosis as multimodal process. *Revista Latino americana de Investigación en Matemática Educativa*, Número Especial sobre Semiótica, Cultura y Pensamiento Matemático, p. 267–300, 2006. Disponível em: <http://math.unipa.it/~grim/dott_HD_MphCh/arzarello_semiosis_mudimodal_08.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2022.

AVILA, Felipe Alves Pereira; GILL, Lorena Almeida. **O negacionismo como prática de falsificação da história**. In: ENPOS, 19, 2017, Pelotas. Anais eletrônicos. Pelotas: UFPel, 2017. Disponível em: <https://cti.ufpel.edu.br/siepe/arquivos/2017/CH_01817.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>>. Acesso em: 9 set. 2022.

CHASSOT, Attico. A Ciência é masculina? É, sim senhora! *Rev. Contexto & Educação*, [S. l.], v. 19, n. 71-72, p. 9–28, 2013. DOI: 10.21527/2179-1309.2004.71-72.9-28. Disponível em: <<https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1130>>. Acesso em: 05 jul. 2022.

CORTES, Mariane Rodrigues. **Mulher na Ciência: "Ciência também é coisa de mulher!"**. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Universidade Federal Fluminense. 2018. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/5991/Mariane%20Rodrigues%20Cortes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 05 jul. 2022.

D'ANCONA, Matthew. **Pós-verdade: A nova guerra contra a verdade em tempos de Fake News**. São Paulo: Faro Editorial, 2018.

DE LIMA, Fábio Barbosa. Entre bolhas e grietas: a polarização político-ideológica nas redes sociais. **Estudos Linguísticos e Literários**, Salvador, n. 67, p. 63–81, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/estudos/article/view/44100>>. Acesso em: 3 ago. 2022.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria Castanho Almeida. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2011. 364p. Disponível em: <<https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/996>>. Acesso em: 09 set. 2022.

DIBAI, P. **Bolsonarismo on-line: “Com ou sem democracia, salvemos o capitão!”**. Tensões Mundiais, Fortaleza, v. 16, n. 30, p. 177-211, 2020.

DUARTE, André de Macedo; CÉSAR, Maria Rita de Assis. Negação da política e negacionismo como política: pandemia e democracia. **Educ. Real**, v. 45, n. 4, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/2175-6236109146>>. Acesso em: 19 mar. 2022.

FARGONI, Everton Henrique Eleutério; ZACARIAS, Mayna. A Ciência na anticiência: notas epistemológicas em Bachelard, Fourez e Habermas. **Cadernos de Pedagogia**. v. 15, n. 32, p. 174-184. 2021. ISSN 1982-4440. Disponível em: <<https://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp/article/view/1554/620>>. Acesso em: 24 mai. 2022.

FAZENDA, Ivani C. Arantes. **O que é interdisciplinaridade?** São Paulo: Editora Cortez, 2008. Disponível em: <<https://filosoficabiblioteca.files.wordpress.com/2013/11/fazenda-org-o-que-c3a9-interdisciplinaridade.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2022.

FIGUEROA, Vania. **Sim, a ciência é política e o negacionismo também**. 2020. Disponível em: <<https://repositorio.uautonoma.cl/handle/20.500.12728/6808>>. Acesso em: 30 jul. 2022.

G1. **Bolsonaro diz que Amazônia ‘não pega fogo’; dados do Inpe desmentem**. Portal de Notícias. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2021/11/15/bolsonaro-diz-que-amazonia-nao-pega-fogo-dados-do-inpe-desmentem.ghtml>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

GASTAL, M. L. Travessias e pontes: as histórias da vida e as histórias de vida ensinando a ensinar Biologia. In: FERREIRA et al. **Vidas que ensinam o ensino da vida**. São Paulo: Livraria da Física, 2020. cap. 1, p.15-25.

GOMES PEREIRA, A. A.; DOS SANTOS, C. A. Desinformação e negacionismo no ensino de ciências: sugestão de conhecimentos para se desenvolver uma alfabetização científica midiática. **Ensino&mp**; v. 6, n. 2, p. 21–40, 2021. Disponível em: <http://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/ens-multidisciplinaridade/article/view/16626>. Acesso em: 28 mai. 2022.

GUIMARÃES, Clara; OLIVER, Graciela de Souza. Ciência feminista, história e epistemologia. In: MOURA, Breno Arsioli; FORATO, Thaís Cyruno de Mello. **Histórias das ciências, epistemologia, gênero e arte**. SciELO – Editora UFABC, 2017. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/pdf/10.7476/9788568576847.15.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2022.

MANCHINER, Alana. **O racismo de Bolsonaro contra populações indígenas, quilombolas e comunidades tradicionais**. Portal de notícias Jornalistas Livres. 2020. Disponível em: <<https://jornalistaslivres.org/o-racismo-de-bolsonaro-contrapopulacoes-indigenas-quilombolas-comunidades-tradicionais/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

MARQUES, Ronualdo; FRAGUAS, Talita. A formação do senso crítico no processo de ensino e aprendizagem como forma de superação do senso comum. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, 2021. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16655/14821>>. Acesso em: 03 ago. 2022.

MAZUI, G. Bolsonaro diz que “floresta não está pegando fogo”, mas sim as áreas desmatadas. **Portal de Notícias G1**. Brasília, 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/politica/noticia/2019/08/24/bolsonaro-diz-que-floresta-nao-esta-pegando-fogo-mas-sim-as-areas-desmatadas.ghhtml>>. Acesso em: 14 mai. 2022.

MIGUEL, Luis Felipe. Jornalismo, polarização política e a querela das *fake news*. **Estudos em Jornalismo e Mídia**, v. 16, n. 2, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/jornalismo/article/view/1984-6924.2019v16n2p46>>. Acesso em: 28 jul. 2022.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Análise qualitativa: teoria, passos e fidedignidade. **Rev. Ciência e Saúde Coletiva**, 17(3):621-626, 2012. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/39YW8sMQhNzG5NmpGBtNMFf/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 27 mar. 2022.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/wvLhSxkz3JRgv3mcXHBWSXB/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 24 abr. 2022.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4415469/mod_resource/content/1/Base%20A%20cabe%C3%A7a%20bem%20feita_Morin.pdf>. Acesso em: 08 set. 2022.

MURCHO, Desidério. **Verdade: A minha palavra favorita**. Lisboa: Centro Atlântico, 2007.

NAGUMO, Estevon.; TELES, Lúcio França; SILVA, Lucélia de Almeida. Educação e desinformação: letramento midiático, ciência e diálogo. **ETD - Educação Temática Digital**,

Campinas, SP, v. 24, n. 1, p. 220–237, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8665292>>. Acesso em: 2 mar. 2022.

NEGRI, Fernanda de. **Mulheres na ciência no Brasil: ainda invisíveis?** Centro de Pesquisa em Ciência, Tecnologia e Sociedade (IPEA), 2020. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/177-mulheres-na-ciencia-no-brasil-ainda-invisiveis>>. Acesso em: 05 jul. 2022.

NOGUEIRA, Mayara Larrys Gomes de Assis. **Diálogos entre ciências e ficção científica: uma estratégia para discutir ética científica baseada na teoria da objetivação.** Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Natal, 2019.

OSTERMANN, Fernanda; CAVALCANTI, Cláudio José de Holanda. **Epistemologia: implicações para o ensino de Ciências.** Porto Alegre: Evangraf, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 2011.

PEREIRA, Aldo Aoyagui Gomes; SANTOS, Camilia Aoyagui dos. **Desinformação e negacionismo no ensino de ciências: sugestão de conhecimentos para se desenvolver uma alfabetização científica midiática.** Ensino e Multidisciplinaridade, v. 6, n. 2, p. 21-40, 2020.

PIASSI, Luis Paulo de Carvalho. **A representação do diálogo gênero-ciência nos quadrinhos da DC Comics.** Terceiras jornadas internacionais de histórias em quadrinhos. Escola de Comunicação e Artes da Universidade de São Paulo. 2015. Disponível em: <encurtador.com.br/flnFT>. Acesso em: 07 set. 2022.

PIAUI, William de Siqueira; et al. Crise da verdade e crítica da pós-verdade. **O Manguezal - Revista de Filosofia.** v. 1, n. 5, 2020. Disponível em: <<https://seer.ufs.br/index.php/omanguezal/issue/view/1063/228>>. Acesso em: 03 mai. 2022.

PIVARO, Gabriela Fasolo; GIROTTO 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, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.5007/2175-7941.2020v37n3p1074>>. Acesso em: 19 mar. 2022.

QUEIROZ, Inti; ZANELATO, Juliana; OLIVEIRA, Katiene. Análise da conversação em uma entrevista: interação entre falantes. **Revista Anagrama,** v. 3, p. 1–13, 2008. Disponível em: <<https://transcricoes.com.br/wp-content/uploads/2014/04/Revista-Grafema.pdf>>. Acesso em: 04 abril. 2022.

REVISTA FÓRUM. **Como o governo Bolsonaro aparelhou e destruiu o Ministério da Educação.** 2022. Disponível em: <<https://revistaforum.com.br/politica/2022/6/22/como-governo-bolsonaro-aparelhou-destruiu-ministerio-da-educacao-119110.html>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

SAGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. 1995. Disponível em: <<https://nerdking.net.br/wp-content/uploads/2018/07/O-Mundo-Assombrado-pelos-Demonios-Carl-Sagan.pdf>>. Acesso em: 26 mai. 2022.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização científica na prática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

SONEIRA, Abelardo Jorge. La Teoria fundamentada en los datos (Grounded Theory) de Glaser y Strauss. In: **Estrategias de investigación cualitativa**. Barcelona: Gedisa, 2006. p. 153–173.

SOUSA, Robson Simplicio de; GALIAZZI, Maria do Carmo. O jogo da compreensão na análise textual discursiva em pesquisas na educação em ciências: revisitando quebra-cabeças e mosaicos. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 24, n. 3, p. 799-814, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/DDKFPVyHQbyhQk6kxCnGKrs/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 28 mar. 2022.

SÜSSEKIND, M. L. A BNCC e o “novo” Ensino Médio: reformas arrogantes, indolentes e malévolas. **Retratos da Escola**, [S. l.], v. 13, n. 25, p. 91–107, 2019. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/980>. Acesso em: 23 jun. 2022.

TAVARES, José Romário Ferreira; et al. O professor de biologia e a confiança na ciência. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, [S. l.], n. Número Extraordinario, p. 516-522, 2021. Disponível em: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/15145>. Acesso em: 27 fev. 2022.

UOL. **Bolsonaro defende uso de armas como 'garantia' para a democracia**. Portal de Notícias. 2022. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-estado/2022/05/17/bolsonaro-defende-uso-de-armas-como-garantia-para-a-democracia.htm>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

VILELA, Mariana L.; SELLES, Sandra E. É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de negacionismo científico? **Cad. Bras. de Ens. de Fís.** v. 37, n. 3, p. 1722-1747, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/74999/45005>>. Acesso em: 28 mai. 2022.

ZAGO, Luiz Felipe; SANTOS, Aloha Boeck Arruda dos. Pedagogias da polarização no Facebook: redes sociais online e urgência opinativa. **Reflexão e ação**. Santa Cruz do Sul, v. 28, n. 3, p. 133-150, set./dez. 2020. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/14165>>. Acesso em: 01 ago. 2022.

ZUCKERMAN, Ethan. **Redes sociais criam bolhas ideológicas inacessíveis a quem pensa diferente**. Folha de São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/paywall/login.shtml?https://www1.folha.uol.com.br/ilustrissi>>

ma/2017/09/1920816-cada-macaco-no-seu-galho---zuckerman.shtml>. Acesso em: 01 ago. 2022.