

Campus Nilópolis

Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu*
em Ensino de Ciências

Sílvia Pinto Monteiro

**VÍDEOS DO YOUTUBE SOBRE
MUDANÇAS CLIMÁTICAS:
produção de uma cartilha a
partir de sua análise fílmica**

SÍLVIA PINTO MONTEIRO

VÍDEOS DO YOUTUBE SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS:
produção de uma cartilha a partir de sua análise fílmica

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências do Instituto Federal do Rio de Janeiro como requisito parcial para obtenção do título de Mestra em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinícius da Silva Pereira

Nilópolis
2024

CIP - Catalogação na Publicação

M772v Monteiro, Sílvia Pinto

Vídeos do Youtube sobre mudanças climáticas : produção de uma cartilha a partir de sua análise fílmica / Sílvia Pinto Monteiro - Nilópolis, 2024.

84 f. : il. ; 30 cm.

Orientação: Marcus Vinícius da Silva Pereira.

Dissertação - (mestrado), Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Campus Nilópolis, 2024.

1. Mudanças climáticas. 2. YouTube (Recurso eletrônico). 3. Ciências - Estudo e ensino. 4. Aquecimento global. 5. Documentário (Cinema). I. Pereira, Marcus Vinícius da Silva, **orient.** II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. III. Título

Elaborado pelo Módulo Ficha Catalográfica do Sistema Intranet do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro - Campus Volta Redonda e Modificado pelo Campus Nilópolis/LAC, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Bibliotecária: Josiane B. Pacheco CRB-7/4615

SÍLVIA PINTO MONTEIRO

VÍDEOS DO YOUTUBE SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS: produção de uma cartilha a partir de sua análise fílmica

Dissertação apresentada ao Instituto Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Aprovada em: 29 / 08 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **MARCUS VINICIUS DA SILVA PEREIRA**
Data: 29/08/2024 17:37:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Marcus Vinicius da Silva Pereira
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

Documento assinado digitalmente
 **ALEXANDRE MAIA DO BOMFIM**
Data: 29/08/2024 17:47:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Alexandre Maia do Bomfim
Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ)

Documento assinado digitalmente
 **LAISA MARIA FREIRE DOS SANTOS**
Data: 29/08/2024 18:03:47-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Laísa Maria Freire dos Santos
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, por toda minha jornada até aqui.

Agradeço a minha mãe Rita, por todo amor e paciência que sempre me dedicou, a todos os meus familiares, pelo apoio e incentivo na realização deste trabalho.

Aos meus colegas de turma, em especial, Jucelia e Iomar, companheiras de estudos, preocupações e risadas, incentivadoras incondicionais e amigas queridas que conquistei nesse período.

Quero agradecer a Mariana de Almeida Jotta Barros, por me apresentar o PROPEC e me encorajar a ingressar neste programa de mestrado.

Ao meu amigo e historiador Maurício Ferreira, que tanto me ajudou, ouvindo minhas dúvidas, sugerindo leituras e me motivando a prosseguir com minha pesquisa.

Agradeço também aos meus amigos queridos, Jorge e Tatiane, que estão ao meu lado desde a graduação, sempre me apoiando e torcendo por mim.

Agradeço a todos os professores do PROPEC pelos conhecimentos adquiridos, e, principalmente, ao meu orientador, Marcus Vinicius Pereira, por toda paciência, compreensão, ensinamentos e carinho que me dedicou nesta etapa tão importante da minha vida.

Meus sinceros agradecimentos a todos que me apoiaram na realização deste sonho.

MONTEIRO, S. P. **Vídeos do Youtube sobre Mudanças Climáticas**: produção de uma cartilha a partir de sua análise fílmica. 2024. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2024.

RESUMO

O crescente desenvolvimento de tecnologias digitais de informação e comunicação vem criando novos desafios em todos os campos, sociais, científicos e econômicos – e a escola, o ensino e a educação não ficam fora dessa dinâmica, ao contrário, elas buscam se adaptar. Nesse cenário, esta pesquisa de mestrado objetivou analisar os vídeos disponíveis na plataforma YouTube sobre mudanças climáticas e aquecimento global com o intuito de desvelar características dessas produções. Para isso, procedemos às análises fílmicas dos vídeos selecionados, que subsidiou a elaboração uma cartilha como produto educacional endereçado a professores da educação básica. Esse produto tem como objetivo auxiliar profissionais da educação na utilização de materiais audiovisuais em sala de aula, principalmente vídeos e videoaulas disponíveis na plataforma YouTube, com o recorte do tema das mudanças climáticas.

Palavras-chaves: Audiovisual; Mudanças Climáticas; Ensino de Ciências.

MONTEIRO, S. P. **YouTube videos on climate change**: producing a guidebook from their filmic analysis. 2024. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2024.

ABSTRACT

The growing development of digital information and communication technologies is creating new challenges in all fields – social, scientific, and economic – and schools, teaching, and education are not excluded from this dynamic. On the contrary, they are seeking to adapt. In this context, this master's research aimed to analyze the videos available on the YouTube platform about climate change and global warming to uncover the characteristics of these productions. For this purpose, we conducted filmic analyses of the selected videos, which supported the development of a booklet as an educational product addressed to basic education teachers. This product aims to assist education professionals in using audiovisual materials in the classroom, particularly videos and video lessons available on the YouTube platform, focusing on the theme of climate change.

Keywords: Audiovisual; Climate Change; Science Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Os impactos são causados por mudanças em múltiplas condições climáticas físicas, que são cada vez mais atribuídas à influência humana (IPCC 2023).	40
Figura 2	Imagens do Vídeo 1 - Geografia no ENEM: mudanças climáticas, aquecimento global e efeito estufa.	47
Figura 3	Imagens do vídeo 2 - Conectando Mudanças Climáticas e Biodiversidade	52
Figura 4	Imagens do Vídeo 3 - Os perigosos sinais que mostram que o clima vai piorar muito / Mudanças Climáticas #1	57
Figura 5	Imagens do Vídeo 4 - Por que está tão quente?	62
Figura 6	Imagens do Vídeo 5 – Mudanças Climáticas	67
Figura 7	Produto Educacional – Cartilha: desvelando o texto fílmico de produções audiovisuais sobre mudanças climáticas	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Dados catalográficos do vídeo 1	45
Quadro 2	Dados catalográficos do vídeo 2	45
Quadro 3	Dados catalográficos do vídeo 3	45
Quadro 4	Dados catalográficos do vídeo 4	46
Quadro 5	Dados catalográficos do vídeo 5	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Curricular Comum
CCST	Centro de Ciência do Sistema Terrestre
DIIAV	Divisão de Impactos, Adaptação e Vulnerabilidades
EC	Ensino de Ciências
EAC	Educação Ambiental Crítica
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
LVE	Laboratório de Vídeo Educativo
OMS	Organização Mundial da Saúde
PE	Produto Educacional
PFPMCG	Programa FAPESP de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais
RAV	Recursos Audiovisuais
RJ	Rio de Janeiro
SEEDUC	Secretaria de Estado de Educação
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
1. PARA INÍCIO DE CONVERSA	15
1.1. A EDUCAÇÃO SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM UM MUNDO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	19
1.2. DA PROBLEMATIZAÇÃO AOS OBJETIVOS DA PESQUISA.....	23
3. COMO DESVELAR OS VÍDEOS DO YOUTUBE SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	43
4.1. GEOGRAFIA NO ENEM	47
4.2. CONECTANDO MUDANÇAS CLIMÁTICAS E BIODIVERSIDADE	51
4.3 OS PERIGOSOS SINAIS QUE MOSTRAM QUE O CLIMA VAI PIORAR MUITO / MUDANÇAS CLIMÁTICAS #1.....	56
4.4. POR QUE ESTÁ TÃO QUENTE?	62
4.5. MUDANÇAS CLIMÁTICAS	66
5. UMA CARTILHA SOBRE OS VÍDEOS MAIS POPULARES DO YOUTUBE SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	71
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
REFERÊNCIAS.....	79

APRESENTAÇÃO

Formada em Ciências Sociais (bacharelado e licenciatura) pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), na época, fiz estágio na disciplina de Sociologia no Colégio Pedro II – Unidade Centro. Desde 2008, trabalho na rede pública de ensino, na Secretaria do Estado de Educação (SEEDUC) do Rio de Janeiro (RJ), como professora de Sociologia e Filosofia. Porém, a educação já fazia parte da minha área de atuação mesmo antes do meu ingresso no magistério, embora fosse em nível empresarial, que possui outro tipo de abordagem. Trabalhei na iniciativa privada, atuando na área de treinamento e desenvolvimento, e contava com toda infraestrutura que uma empresa de grande porte proporcionava, com salas equipadas com material de informática, computadores com acesso à internet, equipamentos audiovisuais como telão, televisores (TVs), retroprojetores e caixas de som.

Desde meu ingresso na SEEDUC, atuo no Colégio Estadual Aydano de Almeida, localizado no município de Nilópolis, no qual tenho duas matrículas. Meu público-alvo são alunos do Ensino Médio. A escola é organizada, possui um laboratório de informática e, atualmente, a direção conseguiu instalar TVs em todas as salas de aula. Desde 2023, conta ainda com uma lousa digital e uma sala *maker* voltada principalmente para as disciplinas de ciências, como Física e Gamificação.

Essa minha trajetória associada às reflexões que continuamente faço acerca da minha prática docente culminou na pesquisa materializada nesta dissertação. Sempre me preocupei com a forma que conduzia minhas aulas, procurando introduzir linguagens didáticas que produzissem melhorias no processo de ensino e de aprendizagem. Ao procurar novas técnicas e aproveitando minha experiência com recursos audiovisuais ao trabalhar na iniciativa privada, percebi que a utilização de materiais audiovisuais, além de ser bem recebida pelos alunos, se enquadrava e colaborava de forma produtiva aos meus objetivos pedagógicos. Mesmo com a pouca infraestrutura oferecida pela SEEDUC, o trabalho com vídeos se mostrou mais profícuo, por depender “apenas” de um aparelho de TV ou de um projetor digital, que a escola dispunha, ainda que, inicialmente, fosse necessário prévio agendamento para a sua utilização.

Com o passar dos anos e com o desenvolvimento tecnológico, a instituição em que atuo como docente foi equipando as salas de aula, o que facilitou a utilização de recursos audiovisuais. Ainda precisamos de mais infraestrutura; contudo, hoje o

trabalho com esses materiais se tornou mais viável. A princípio os aparelhos de TV não contavam com a função *smart*, e era necessário adaptar a utilização dos aparelhos de TV com o uso de *pendrive* ou de *notebook* para apresentar o material selecionado para a aula. Hoje, as TVs mais novas que foram instaladas contam com a função *smart*, e as mais antigas foram equipadas com adaptadores que permitem o uso da internet, o que facilita o uso de vídeos, videoaulas, filmes e documentários pelos docentes, já que podem ser acessados diretamente por plataformas de vídeo tais como a do YouTube – a mais popular.

Como professora, acredito que a educação é fundamental para o desenvolvimento dos indivíduos e da sociedade como um todo. O sistema de ensino, apesar de todo desenvolvimento alcançado pela humanidade, ainda se preserva muito tradicional. Na minha vivência em sala de aula, percebo a necessidade de ampliarmos nossas práticas docentes às novas realidades sociais, econômicas e tecnológicas pela qual passamos. É preciso conhecer novas técnicas pedagógicas, trazer as inovações científicas e tecnológicas para a sala de aula e é justamente por conta disso que apresentamos o texto a seguir.

1. PARA INÍCIO DE CONVERSA

“Pane no sistema, alguém me desconfigurou
Aonde estão meus olhos de robô?
Eu não sabia, eu não tinha percebido
Eu sempre achei que era vivo.”
Pitty¹

A utilização de novos recursos didáticos no sistema de ensino é uma demanda frequente no cotidiano docente. Trazer inovações para sala de aula, seja por iniciativa docente, seja por demanda da instituição em que atua, é um desafio constante para os professores e incorporá-las em sua realidade diária não é tarefa frugal, ao contrário, exige aperfeiçoamento e atualização em novas técnicas. Contudo, nem sempre o corpo docente tem acesso a essas atualizações metodológicas necessárias. De acordo com Galindo e Inforsato (2016, p. 466), a formação continuada oferecida pelos sistemas educacionais, na maioria das vezes, desconsidera a diversidade existente entre os docentes, são “pacotes de formação” que não contemplam as especificidades e necessidades de cada formação, “configurando-se em uma prática homogeneizadora, de caráter conteudista/informativa”, panorama que complexifica a construção de novas práticas em sala de aula.

Os obstáculos são inúmeros, mas a robustez das transformações sociais, políticas, econômicas e tecnológicas que ocorreram principalmente na segunda metade do século XX faz com que a escola tenha que se adaptar às exigências paradigmáticas desenhadas por tais transformações. Segundo Harvey (1989), com o declínio do modo de produção fordista em meados da década de 1960, a economia global passa por uma crise expressiva, sendo agravada ainda mais pela crise do petróleo em 1973 e pelas guerras no Oriente Médio, cenário que corrobora para a deterioração do modelo fordista/keynesiano. A rigidez e a estabilidade pregada por esse sistema não conseguiu superar as contradições do capitalismo decorrentes das transformações econômicas da época. A conjuntura descrita por Harvey mostra a capacidade do capitalismo de se restaurar e assegurar a acumulação de capital – as grandes corporações promovem transformações intensas, como mudanças tecnológicas, sistemas de automação, flexibilização de mercados e formas de trabalho, novas dinâmicas de consumo, reestruturação da economia, ou seja, um

¹ PITY. *Admirável Chip Novo*. Salvador: Deckdisk, 2003.

sistema que Harvey denomina de “Acumulação Flexível”, também conhecida como Toyotismo.

Tais mudanças afetaram o mundo capitalista e a escola não ficou fora desse processo, e as transformações ocorridas trouxeram para o ambiente educacional a necessidade de se adequar ao cenário que se projetava. Houve um grande avanço na área da tecnologia, e com o advento da rede mundial de computadores (internet), sua difusão em caráter massivo trouxe a urgência de inserção das inovações tecnológicas aos bancos da escola, segundo Monteiro (2001, p. 27-28):

A internet atual surgiu de uma rede idealizada em meados dos anos 60, como uma ferramenta de comunicação militar alternativa, que resistisse a um conflito nuclear mundial. Um grupo de programadores e engenheiros eletrônicos, contratados pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos, desenvolveu o conceito de uma rede sem nenhum controle central, por onde as mensagens passariam divididas em pequenas partes, que foram chamadas de “pacotes.”

Independentemente de ter sido concebida a princípio para fins de comunicação militar, a internet, na década de 1980, se estendeu para outros campos. Segundo Monteiro (2001), os avanços tecnológicos nas décadas de 1980 e 1990 possibilitaram maior alcance da rede e sua propagação para outros países além dos Estados Unidos, conectando centros de pesquisas no mundo inteiro. Desde então, a internet se difunde cada vez mais, conquistando um grau expressivo de relevância no meio acadêmico como ferramenta de trocas de informações e um potente recurso de comunicação na produção de conhecimento científico. Assim, com o desenvolvimento e ampliação do alcance da Internet, na última década do século XX e início do século XXI, sua utilização se popularizou e trouxe junto a evolução das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC²), que contribuíram para sua expansão e democratização, conjuntura que transformou não só a esfera tecnológica, mas também a da educação.

A necessidade de incluir essas inovações se fez cada vez mais presente, conforme Bittencourt e Albino (2017, p. 205) afirmam que vivemos a emergência de uma sociedade conectada, sobretudo, com a pandemia de COVID-19³ que teve início

² Tem o computador, o *smartphone* e a internet como instrumentos principais e se diferenciam das demais tecnologias pela sua natureza digital.

³ “Uma enfermidade se torna uma pandemia quando atinge níveis mundiais, ou seja, quando determinado agente se dissemina em diversos países ou continentes, usualmente afetando um grande número de pessoas. Disponível em: <https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias/entenda-o-que-e-uma-pandemia-e-as-diferencas-entre-surto-epidemia-e-endemia>

em março de 2020. Essa pandemia fez com que o embate entre aqueles que defendiam a inclusão das TDICs e aqueles que resistiam à sua incorporação nos bancos da escola se vissem num momento singular – integrar o uso das tecnologias não era mais uma opção e sim uma necessidade das circunstâncias derivadas do isolamento social compulsório provindo da gravidade pandêmica.

De acordo com Pereira (2022, p. 189):

Com a pandemia da Covid-19, espaços que tinham como atividade e objetivo principal a educação formal presencial viram-se frente à incorporação súbita e irrestrita das TICs para o desenvolvimento de suas práticas, a partir dali realizadas exclusivamente de forma virtual. E enquanto o uso de novas tecnologias se configura nesse contexto como um processo irreversível, questões sobre como professores(as) e alunos(as) deveriam usar a tecnologia e sobre o que é necessário compreender a seu respeito estão sendo adiadas, quando este deveria ser o cerne da questão, ao menos enquanto não se vislumbra a vacinação de um percentual significativo da população, condição que permitiria pensar em um retorno seguro às aulas presenciais, para todos.

A circulação acelerada do vírus Sars-CoV-2 por todos os continentes mudou de forma inquietante a rotina da população mundial. O desconhecimento de como tratar a enfermidade, o número crescente de infectados, as ações para evitar o contágio, como o distanciamento social, e protocolos de higiene rigorosos transformaram a vida das pessoas em todas as partes do globo. Garrido e Rodrigues (2020) destacam que o número crescente de mortes decorrentes da COVID-19 fez com que a Organização Mundial da Saúde (OMS) reconhecesse a imprescindibilidade da decretação de estado de pandemia em março de 2020 e todas as medidas preventivas tomadas por conta da pandemia “estão carregadas de dilemas éticos e geram importantes impactos econômicos, sociais e de saúde”.

Esse cenário contribuiu de forma impreterível para que as TDICs tivessem sua incorporação prévia no ambiente educacional como medida de proteção contra os efeitos sanitários da pandemia e como alternativa para que os estudantes não fossem prejudicados em seu processo de aprendizagem. Essa nova realidade forçou a escola e principalmente os docentes a uma rápida adaptação ao ensino remoto, exigência do momento, impondo aos professores sua adesão às TDICs em suas práticas, mesmo que sem nenhum tipo de preparo pretérito. A pandemia acelerou esse processo que já se delineava, mas devido à urgência dos fatos foi implantado de forma irremediável, exigindo dos docentes uma nova forma de trabalho.

Nas práticas pedagógicas utilizadas pela autora desta dissertação em sua rotina já empregava, de forma ainda tímida, a inserção de TDICs em sala de aula, em

especial audiovisuais postados na plataforma YouTube. Por esse motivo, temos como foco elementar de análise deste estudo, como, filmes, vídeos curtos, videocliques, documentários, no intuito de desenvolver temas relacionados as disciplinas de Sociologia e Filosofia. Embora a unidade escolar na qual leciono seja reconhecida pela SEEDUC como uma das melhores escolas da região, a princípio ainda esbarrava com a falta de infraestrutura. Entretanto, com os poucos recursos que estavam disponíveis, como sala de informática e TVs instalados em algumas salas, utilizava tais materiais para melhor ilustrar os conteúdos e chamar a atenção dos alunos para a análise e debate das questões que apresentava em aula.

Atualmente, a escola possui mais equipamentos digitais e multimídia, conta com acesso à internet, lousa digital e sala *maker*, fatores que facilitaram o uso dos Recursos Audiovisuais (RAVs) no cotidiano docente. Este tema que já tinha relevância para a autora, com o fenômeno da pandemia se tornou ainda mais pertinente. Introduzir o uso da TDICs se tornou uma realidade para todos os profissionais de educação, e lidar com esse novo ambiente de maneira tão inesperada fez com que todos tivessem que se reinventar de alguma forma, até mesmo aqueles mais resistentes ao uso das tecnologias, para alcançar as expectativas que o ensino remoto impôs. Muitos professores transformaram suas casas em estúdios improvisados para a produção de materiais audiovisuais para seus alunos, no intuito de preservar a qualidade do ensino mesmo num momento tão singular como o da pandemia.

Podemos, dentro deste cenário, fazer um contraponto com a música “Admirável Chip Novo” da cantora Pitty (epígrafe desta seção introdutória da dissertação), que expressa como no mundo globalizado e automatizado nos tornamos peças dessa engrenagem capitalista, que se molda às suas demandas, e se não mantivermos nossa capacidade de análise e senso crítico nos perderemos em seus meandros e nos tornaremos mecanismos reprodutores de suas premissas. Por esse motivo, consideramos que o uso das TDICs se faz ainda mais necessário e é de vital importância mesmo com o fim da pandemia, nos levando a sua ampliação no contexto do ensino presencial, não deixando de lado o caráter crítico e analítico que a atividade docente deve ter e como criar ferramentas para auxiliar os docentes nessa tarefa fundamental.

Como recorte desta pesquisa, usamos como tema norteador sobre Ensino de Ciências e a utilização das TDICs em sala de aula, as questões climáticas, assunto de grande relevância na atualidade, e que se constitui como um objeto multidisciplinar,

tendo em vista que as consequências da manipulação nociva do ser humano em relação ao meio ambiente gera sequelas implacáveis em várias áreas da sociedade, promovendo reflexões e debates acerca do tema. De acordo com o IPCC (2021, p. 11):

A mudança do clima causada pelo homem já está afetando muitos extremos de tempo e clima em todas as regiões do planeta. As evidências das mudanças observadas em eventos extremos como ondas de calor, precipitação intensa, secas, e ciclones tropicais, e, principalmente, sua atribuição à influência humana, ficaram mais fortes desde o AR5.

Os avanços socioeconômicos e tecnológicos que emergiram desde a Revolução Industrial, criaram um quadro de desenvolvimento que fortaleceu as premissas de consumo defendidas pelo sistema capitalista e o retroalimentaram. Para manter essa engrenagem de crescimento desordenado, o capital não mediu esforços ao manipular a natureza, os problemas climáticos se acirraram progressivamente desde então. Atualmente sofremos as consequências desse crescimento desenfreado, os eventos extremos são cada vez mais frequentes, os biomas de todo planeta vêm sofrendo com a ação irresponsável do ser humano em sua interação com o ecossistema e não há mais como camuflar essa realidade.

1.1. A EDUCAÇÃO SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM UM MUNDO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Segundo Morin (2000), a sociedade é um sistema complexo, no qual outros sistemas complexos também estão integrados, incluindo o próprio avanço científico/tecnológico, precisando evitar a visão reducionista acerca da ciência, reconectando o que está fragmentado. A escola, o ensino, a educação de forma geral, não ficam fora desta dinâmica, ao contrário, procuram se adaptar a essa rede de desenvolvimento que inclui diferentes áreas do saber, como as ciências físicas, biológicas, exatas e humanas. Tarefa desafiadora, tendo em vista que boa parte dos sistemas educacionais ainda preserva um caráter tradicional de ensino, mesmo quando incorporam as TDICs em suas práticas.

Uma mudança nesse cenário significa uma quebra de paradigma, que se faz necessária para que a escola continue cumprindo seu importante papel não só na esfera educacional, mas também enquanto instituição social historicamente construída, por ser um espaço de interação e socialização dos indivíduos e, conforme

aponta Chauí (2003, p.6), uma organização que acompanha as transformações sociais, econômicas e políticas de uma sociedade.

As discussões atuais sobre o papel da educação frente às novas realidades econômicas, políticas, culturais, científicas, tecnológicas e também climáticas que definem o mundo contemporâneo acentuam as novas funções da escola. Sob o ângulo de uma concepção emancipatória, a educação é vista como fator de humanização, buscando preparar os indivíduos para participar da reestruturação da própria civilização, visando ao desenvolvimento humano.

De acordo com Pretto (2011, p. 96):

Os desafios não são pequenos. O mundo contemporâneo tem trazido surpresas e situações de tal complexidade que nos têm deixado perplexos, quase atordoados. Não temos mais possibilidade de analisar nenhuma área com abordagens simplificadas, meramente isolando-se variáveis, com o objetivo de se buscar elementos definidores de uma ou outra, separadamente. Mais do que nunca, hoje, pensar sobre a educação é, simultaneamente, pensar na ciência, na tecnologia, na saúde e, principalmente, na cultura e, tudo isso, de maneira articulada.

Considerando os vínculos entre educação e economia, as transformações no capitalismo internacional impõem novas questões para o universo escolar. O mundo assiste a intensas mudanças, como a internacionalização da economia e as inovações tecnológicas em vários campos e nas mais diversas áreas do conhecimento. Tais transformações levam à introdução de novas exigências de qualificação dos trabalhadores no processo de produção, que acabam afetando de forma direta os sistemas de ensino.

Ainda hoje, a expansão do capitalismo causa repercussões substanciais nas relações socioeconômicas. A lógica do capital, segundo Harvey (2011) continua sendo a relação que ocorre entre produção, capital e lucro, e, nessa dinâmica, o avanço da ciência e das novas tecnologias acompanha as demandas capitalistas e a escola, assim como outras instituições sociais, busca se adaptar a essas exigências, levando à inserção das TDICs ao ambiente escolar. A expansão e a democratização do uso da internet e as mídias digitais acompanham essa tendência, ao serem produzidos cada vez mais conteúdos diversos, inclusive educacionais, que são profusamente acessados por estudantes que veem no meio digital uma abundante fonte de informação.

Segundo Pretto (2011), são evidentes as profundas transformações na maneira como produzimos conhecimento contemporaneamente em termos de ciência e

tecnologia mais especificamente. Por outro lado, é significativo acentuar que vivemos em um mundo em que somos sugestionados a achar que toda e qualquer inovação é considerada algo positivo, como se a ciência e a tecnologia fossem pautadas em um tipo de função salvacionista para tudo. No entanto, pensar em ciência e tecnologia significa pensar em pessoas e na sociedade, pensar nos impactos que elas trazem para o ser humano e para o meio ambiente, por isto, é pertinente mantermos uma visão crítica, para construirmos um desenvolvimento racional, sustentável e ético que colabore para o crescimento do ser humano. Nessa linha, Auler (2007, p. 1) sugere:

promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com aspectos tecnológicos e sociais, discutir as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência-tecnologia (CT), adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico, formar cidadãos científica e tecnologicamente alfabetizados capazes de tomar decisões informadas e desenvolver o pensamento crítico e a independência intelectual.

Promover educação científica é premissa fundamental da educação que se faz cada vez mais urgente incluir nos currículos da educação básica. De acordo com Chassot (2003, p. 94), a alfabetização científica deve ser entendida como “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem”. Assim como a escola, a ciência ocupa um papel social importante, mesmo que atualmente venha sendo alvo de teorias negacionistas⁴ que tentam invalidar seus avanços e deslegitimar o conhecimento consolidado por trabalhos, pesquisas, investigação e análises. É inquestionável que o progresso tecnocientífico modifica as formas de produção do conhecimento e, por isto, se faz presente na educação, gerando mesmo nos ambientes mais formais de ensino o desafio de incorporar essas inovações em seus currículos. Segundo Marques e Raimundo (2020 p. 68-70), o negacionismo é um fenômeno apontado desde Copérnico, que foi perseguido pela igreja católica na Idade Média. Nos dias atuais, em meio a movimentos antivacinas e terraplanistas, presenciamos teorias equivocadas sobre problemas climáticos, muitas alegando a não existência do aquecimento global. Sublinhando que as teorias negacionistas estão ligadas aos interesses e a manutenção de grupos de poder, elas não são criadas aleatoriamente, têm objetivos

⁴ Segundo a definição da Academia Brasileira de Letras, negacionismo é uma “atitude tendenciosa que consiste na recusa a aceitar a existência, a validade ou a verdade de algo, como eventos históricos ou fatos científicos, apesar das evidências ou argumentos que o comprovam”. Disponível em: <https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias/o-que-e-negacionismo-e-por-que-ele-atrasa-a-evolucao-do-conhecimento--ciencia-avanca-com-duvida-e-questionamento-nao-com-negacao#>

específicos. Com sua propagação nas redes sociais, se proliferam rapidamente, fomentando notícias falsas, as chamadas *fake news*, colocando em xeque a credibilidade do conhecimento científico.

Um dos campos mais atacados pela propagação inconsequente de notícias falsas é o campo ambiental, de acordo com estudos acerca do clima, como o IPCC e especialistas dedicados a área, a questão climática se torna cada vez mais impactante e urgente, precisa de um olhar mais criterioso e ações mais efetivas para evitar a desinformação promovida pelas *fake news* e para gestão de controle e prevenção dos recursos ambientais, conforme sublinha Jacobi e Giatti (2017, p. 2):

A crescente urgência frente ao aumento da ocorrência e da intensidade de eventos extremos à vulnerabilidade de populações em áreas de risco, demanda avanços na gestão preventiva e, principalmente, participativa para uma governança ambiental dos riscos de desastres naturais que possibilite o desenvolvimento da capacidade adaptativa das sociedades contemporâneas.

Face a seriedade e gravidade das questões climáticas, a escola como agente transformador não pode ficar a parte deste processo, a educação ambiental cada vez mais se faz necessária nos currículos escolares, desde a o ensino de base até a academia. Viabilizar educação ambiental crítica (EAC) é uma demanda importante, além de promover políticas de contenção e proteção ao meio ambiente são extremamente importantes, mas dentre essas ações promover EAC é fundamental para criarmos uma cultura de conhecimento, respeito e preservação do meio ambiente. Realizar essa mudança não é fácil, como aponta Bomfim (2022, p. 559): O problema é que há um limite teórico-prático para nós, pois vale a questão: como buscar essas aspirações emancipadoras no interior da escola formal, possivelmente reprodutora e favorável ao capital?”.

O sistema educacional atende as demandas do capital, realizar uma mudança que privilegie a EAC, é necessário, contudo, esbarra nos interesses do capitalismo, que mesmo num momento tão crucial, com tantos eventos climáticos extremos, ainda defende o lucro pelo lucro e muitas vezes promove ações que são apenas estratégias para abrandar as críticas dos movimentos ambientalistas e passar para a sociedade a ilusão de que ações efetivas estão sendo tomadas. A EAC viria para contestar esse *status quo* e exigir realmente tomadas de decisões mais concretas por parte dos governos e grandes corporações mundiais.

A utilização das TDICs para fins educacionais pode ser um grande aliado na promoção da educação ambiental, pois é uma linguagem dinâmica capaz de fornecer

informações, dados científicos e todas as possibilidades que a tecnologia da informação pode proporcionar ao estudante, sem perder o caráter crítico da análise do tema, neste sentido a figura do professor é fundamental para mediar essa interação.

1.2. DA PROBLEMATIZAÇÃO AOS OBJETIVOS DA PESQUISA

O acesso à rede mundial de computadores se amplifica de forma substancial, tornando-se um novo espaço de socialização e aprendizagem, e até de disseminação de informações falsas, impondo ao sistema educacional uma adequação a essa nova realidade. As pessoas buscam, nos meios digitais, formas alternativas de acesso à informação para construção do conhecimento. Segundo Levy (1994, p. 7), ao refletir sobre novas formas de se comunicar na década de 1990 com a disseminação da internet:

Novas maneiras de pensar e de conviver estão sendo elaboradas no mundo das comunicações e informática. As relações entre os homens, o trabalho, a própria inteligência dependem, na verdade, da metamorfose incessante de dispositivos informacionais de todos os tipos. Escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada.

Dentre os diversos tipos de tecnologias que se inserem no campo da educação, os RAVs, em especial as videoaulas, vêm se destacando e agregando cada vez mais adeptos, inclusive nas instituições de ensino. Silva, Pereira e Arroio (2017, p. 36) afirmam que as gerações atuais são conectadas aos mais diversos veículos de comunicação para obter informações, sendo assim, sua adaptação ao sistema tradicional de ensino é mais dificultosa, tendo em vista que, nesse formato, o professor é praticamente a única fonte de conhecimento. Por esse motivo, enxergamos aqui nosso objeto de pesquisa: como os vídeos disponibilizados em plataformas digitais, mais especificamente o YouTube, vêm influenciando e reconfigurando o papel social da escola.

Temos como pressuposto que o YouTube vem influenciando a escola e os atores sociais que a compõem, e, por isto, é apropriado estudar os discursos fílmicos que estão circulando nessa plataforma em relação a temas ligados a questões atuais. Nesse caminho, delimitamos nossa pesquisa à questão ambiental, mais especificamente, as mudanças climáticas e o aquecimento global. Essa temática foi

escolhida para realizar um recorte dos vídeos para o Ensino de Ciências (EC), sendo um tema transversal que envolve várias áreas de conhecimento e se alinha também à formação da autora, na medida em que não são poucos os cientistas sociais que se dedicam aos estudos dos impactos das mudanças climáticas na conjuntura social, política e econômica em esfera global.

Para Tilio Neto (2010, p. 1):

Nos últimos anos diversos fenômenos climáticos, de magnitude e frequência incomuns, têm causado destruição e mortes por todo o globo. Eles são manifestações localizadas de um problema mais amplo: as transformações pelas quais passa o sistema climático em sua totalidade. Essas alterações são na maior parte causadas pelo homem, e cabe a ele entender o problema, avaliar suas consequências e desenvolver medidas de resposta.

Nessa linha, o YouTube é hoje uma gigantesca plataforma digital de compartilhamento de vídeos na internet. Foi criado, em 2005, por Chad Hurley, Steve Chen e Jawed Karim (ex-funcionários da empresa de pagamentos online *PayPal*), e, posteriormente, comprado pelo Google em 2006, crescendo de forma exponencial desde então. O sucesso alcançado pelo YouTube desde a sua criação, oferecendo temáticas variadas e alçando os mais diversos públicos, acaba por democratizar seu uso. É uma ferramenta de fácil acesso e manuseio e está disponível na rede mundial de computadores e incorporado como aplicativo a *smartphones* e *smartTVs*, tanto no Brasil como em outros países do mundo, sem estabelecer limites de vídeos a serem postados. Isso contribuiu para que essa plataforma se tornasse um diferencial e cada vez mais popular, conforme destacam Burgess e Green (2009, p.17-18):

O YouTube não estabeleceu limites para o número de vídeos que cada usuário poderia colocar on-line via upload, ofereceu funções básicas de comunidade, tais como a possibilidade de se conectar a outros usuários como amigos, e gerava URLs e códigos HTML que permitiam que os vídeos pudessem ser facilmente incorporados em outros sites [...] o Google pagou 1,65 bilhão de dólares pelo YouTube.² Em novembro de 2007, ele já era o site de entretenimento mais popular do Reino Unido, com o site da BBC ficando em segundo. No começo de 2008, de acordo com vários serviços de medição de tráfego da web, já figurava de maneira consistente entre os dez sites mais visitados do mundo.⁴ Em abril de 2008, o YouTube já hospedava algo em torno de 85 milhões de vídeos, um número que representa um aumento dez vezes maior em comparação ao ano anterior e que continua a crescer exponencialmente.

O YouTube atrai produtores de conteúdos educacionais, desde os mais amadores, como também os grandes conglomerados educacionais que utilizam essa plataforma para oferecer seus produtos que, mesmo ligados à área da educação, tem um caráter mercantil. A maioria desses grupos possui plataformas próprias em que

comercializam não só videoaulas, mas também outros materiais didáticos, criados justamente para atender ao público que conquistam através de engajamento de usuários do YouTube.

A produção de vídeos educacionais cresceu tanto que, em 2013, em parceria com a Fundação Lemann⁵, foi criado um canal em formato de plataforma autônoma denominado YouTube Edu:

Segundo Lisa Gevelber, vice-presidente de marketing para as Américas do Google, o YouTube EDU é uma plataforma educacional gratuita com conteúdos para complementar as aulas ou para estudar pelo YouTube. Gevelber complementa, ainda, que “este conteúdo conta com a curadoria da Fundação Lemann, nosso maior parceiro nessa missão de expandir o alcance da educação no Brasil”. (Messer, 2019, p. 46).

Para Burgess e Green (2009), o YouTube criou a cultura popular participativa, em que qualquer pessoa com uma conta na plataforma pode compartilhar seus vídeos. Sua popularização alcança proporções cada vez maiores, tornando-se não só uma plataforma de entretenimento, mas de variedades, notícias, debates, divulgação científica, videoclipes, educação entre outros. Milhões de usuários acessam o YouTube em busca de conteúdos de seu interesse, inclusive estudantes, professores e curiosos em busca de materiais educativos que os auxiliem em seus estudos. Atualmente existem outras plataformas de vídeos como o *TikTok* e *Kwai*, nas quais são postados vídeos curtos, com alcance global de visualizações, contudo o foco deste trabalho é a plataforma YouTube (que também possui um ambiente de vídeos curtos denominados shorts, concorrendo com essas plataformas).

O YouTube vem conquistando expressiva importância em relação a outras mídias sociais e se tornou um negócio lucrativo, não só para o Google, mas também para os usuários da plataforma. Há quem tenha se lançado na aventura digital e se profissionalizado na produção de vídeos, tornando-se *youtubers* de sucesso, conquistando fama e fortuna com profissões que emergiram no século XXI, particularmente a de influenciador digital.

De acordo com Bernardazzi, (2016, p. 8-9):

A democratização das ferramentas de comunicação, como cita Anderson (2006, p. 40), faz com que um número maior de usuários, que se transformam

⁵ Fundação Lemann, criada em 2002 por Jorge Paulo Lemann. Em 2013, ganharam um acento no Conselho Consultivo da BNCC. Disponível em: dacaolemann.org.br/institucional/nossa-historia. A fundação participou da elaboração do Novo Ensino Médio que modificou significativamente a grade curricular do Ensino Médio, diminuindo os tempos semanais de disciplinas como Filosofia, Sociologia, História e Geografia. Fonte: <https://blogdaboitempo.com.br/2023/03/21/a-reforma-do-ensino-medio-e-a-nova-geracao-de-negocios/>

em produtores de conteúdo, tenha acesso a maneiras de realizar publicações no ambiente virtual, seja em áudio, vídeo, texto, fotografia ou ilustração digital.

No cosmos relativo à educação, há situações de professores, por exemplo, que após obterem êxito em seus canais chegaram a deixar a sala de aula e se dedicaram exclusivamente às plataformas digitais e/ou aos conglomerados educacionais, que também se apropriaram dessa nova forma de “educar” para expandir seus negócios. O sucesso do YouTube é resultado do seu alcance a pessoas de diferentes gerações e classes sociais, se revelando como um veículo de grande potencial influenciador em seus usuários.

Portanto, consideramos pertinente realizar um estudo que analise o uso dessa plataforma no meio educacional, uma vez que ela vem concorrendo cada vez mais com o ensino tradicional e presencial, mostrando, através da sua capacidade de abrangência de públicos diversos, a necessidade dos sistemas educacionais despertarem para a importância das TDICs e sua apropriação efetiva em práticas de ensino, em especial no EC.

Dessa forma, temos como objetivo geral, nesta pesquisa de mestrado, analisar vídeos sobre mudanças climáticas de produtores de diferentes naturezas com o maior número de visualizações disponíveis na plataforma YouTube para a elaboração de uma cartilha endereçada ao professor da educação básica. Trata-se de um campo em expansão, considerando a utilização cada vez maior, nas instituições de ensino pelos diferentes atores sociais, das produções compartilhadas nesta plataforma e por este motivo é relevante estudar os discursos fílmicos que estão circulando sobre o tema em destaque.

Para atingirmos nosso objetivo geral, delineamos como objetivos específicos:

- a) selecionar os vídeos sobre mudanças climáticas com o maior número de visualizações no YouTube, a duração máxima de 10 minutos, a produção datada de no máximo 10 anos e de produtores de diferentes naturezas (professores, divulgadores científicos, empresas, órgãos governamentais, e academia-universidade);
- b) realizar a análise fílmica dos vídeos selecionados a fim de desvelar os discursos dos produtores;

- c) elaborar uma cartilha, como produto educacional endereçado ao professor da educação básica com foco na utilização de materiais audiovisuais em sala de aula, com o recorte do tema das mudanças climáticas.

2. PRODUÇÃO AUDIOVISUAL DIGITAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM TEMPOS DE NEGACIONISMO

A utilização de recursos audiovisuais na educação, vem alcançando progressivamente mais espaço nos sistemas de ensino, o que torna emergente sua aplicação e adaptação no ambiente escolar, sobretudo com a evolução inquestionável das TDICs e sua integração no cotidiano das pessoas. O século XXI é marcado pelas transformações tecnológicas que influenciam os comportamentos sociais, como aponta Moura (2010, p.82): “A evolução das tecnologias tem transformado a forma como o mundo trabalha, aprende e se diverte”. Não há como subestimar o alcance do desenvolvimento tecnocientífico, em especial a tecnologia da informação, elas estão presentes em todas as áreas da sociedade e na esfera educacional não seria diferente.

Trabalhar com as TDICs continua representando um desafio para os sistemas de ensino. De acordo com Kenski (2023), a educação escolar ainda apresenta caráter analógico, e, segundo essa autora, transpor esta barreira é necessário, uma vez que vivemos num mundo digital que permeia todos os espaços sociais. Ela realça ainda que, mesmo com mudanças no sistema formal de educação, a introdução das tecnologias digitais são empregadas mantendo a forma tradicional de ensino: “A compreensão que prevalece é a de tecnologia como equipamento, como recurso e não como linguagem, como processo de informação, comunicação e gestão” (Kenski, 2023, p. 40) – uma visão que vai ao encontro da perspectiva do vídeo como fundamento defendida por Pretto (2013).

O referencial teórico desta dissertação compreende um levantamento bibliográfico com questões relativas à produção de videoaulas, endereçamento, reendereçamento, possíveis modos de leitura, remixagem de discursos fílmicos encontrados em materiais audiovisuais sobre EC voltados para a questão do desequilíbrio climático, evidenciando o trabalho de estudiosos da área de análise fílmica, em especial, pesquisadores do Laboratório de Vídeo Educativo (LVE), do Instituto Nutes de Educação em Ciências e Saúde – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, coordenado por Rezende Filho.

Em se tratando da plataforma digital Youtube, trazemos como embasamento Burgess e Green (2009), que realizaram uma investigação sobre a criação e a evolução da plataforma. A popularização do Youtube tomou proporções globais, trata-se de um veículo de comunicação de massa, com muitos conteúdos transmitidos

simultaneamente com a TV, e, como tal, influencia pessoas, modifica comportamentos e reconfigura relações sociais. Ele tornou-se um grande investimento econômico, com a veiculação de propagandas variadas e a criação de canais que possuem milhões de usuários inscritos, também denominados de seguidores. De acordo com Jenkins (2009, p. 348):

O Youtube emergiu como um site fundamental para a produção e distribuição da mídia alternativa – o marco zero, por assim dizer, da ruptura nas operações das mídias de massa comerciais, causada pelo surgimento de novas formas de cultura participativa.

Segundo Burgess e Green (2009), o Youtube criou a cultura popular participativa, tornando-se um negócio extremamente rentável, alinhando-se com a crítica feita por Adorno e Horkheimer (1985), teóricos da Escola de Frankfurt, que cunharam o termo indústria cultural, na década de 1940. A expressão significa alçar a produção artística ao modo de produção capitalista, mercantilizando-a e refletindo os interesses das classes dominantes. A popularização do YouTube se enquadra nessa crítica, tendo em vista o caráter comercial que a plataforma desenvolveu ao longo do tempo, sendo hoje uma grande “vitrine” de propagandas veiculadas nos vídeos por ela exibidos.

A abrangência dos vídeos postados no YouTube é eminente, principalmente pela facilidade de acesso a plataforma. Segundo a Revista Forbes⁶, o Brasil é um dos países com o maior número de usuários do YouTube, ocupando a terceira posição em âmbito mundial após Índia e Estados Unidos, com aproximadamente 142 milhões de brasileiros acessando conteúdos, levando em consideração apenas o mês de janeiro de 2023.

É nesse cenário de um gigantesco número de usuários que o YouTube se torna uma opção de reforço didático para aqueles que desejam estudar online. Por seu grande alcance, diversos tipos de produtores de vídeos educacionais postam seus conteúdos, alguns com números espantosos, milhares de visualizações.

Segundo Nagumo, Teles e Silva (2020, p. 3):

Das pesquisas que tratam especificamente da utilização do Youtube para fins de aprendizado, destaca-se a Video Viewers realizada pelo Instituto Provokers em 2018. [...] O Youtube foi considerado a plataforma mais utilizada para fins de conhecimento (18%), seguida da TV Globo (17%) e do Facebook (8%). A maior parte dos que buscam conhecimento está interessada em atualizar-se (17%) e aprofundar seu conhecimento (8%).

⁶ <https://forbes.com.br/forbes-tech/2023/05/brasil-e-o-terceiro-pais-com-mais-usuarios-do-youtube-em-2023>

Estes dados constataam a utilização ampla do Youtube como suporte pedagógico por uma quantidade significativa de internautas.

Considerando os fundamentos de Levy (1999) sobre o impacto das tecnologias em nosso cotidiano, o ensino ultrapassa as paredes e os muros das instituições escolares, explorando um universo que o autor chama de cibercultura. Ao constatar que os meios de comunicação de massa, em especial a TV, transmitem mensagens que podem ser acessadas por milhares de pessoas, nos mais diferentes lugares e ao mesmo tempo e com o desenfreado avanço tecnológico que acompanhamos nos últimos tempos, a televisão passa a interagir com outros meios de comunicação de massa, como a internet.

O YouTube passa a ser uma nova forma de consumir televisão, digitalmente, e conquista um público cada vez maior e diversificado, incluindo aqueles que buscam vídeos educativos, nesse sentido, a própria educação se transforma e precisa se adaptar a esse panorama, ao ciberespaço, ao cosmo das tecnologias da informação. Ao pensar em TDICs, dialogamos também com Castells (1999; 2000), ao considerar que o desenvolvimento tecnológico marcou o início da era da informação e reconfigurou a dinâmica das relações de poder, impactando o campo político, econômico, social e cultural, refletindo também no campo do ensino e da aprendizagem.

A revolução da tecnologia da informação e a reestruturação do capitalismo introduziram uma nova forma de sociedade, a sociedade em rede. Essa sociedade é caracterizada pela globalização das atividades econômicas decisivas do ponto de vista estratégico, por sua forma de organização em redes; pela flexibilidade e instabilidade do emprego e pela individualização da mão-de-obra. Por uma cultura de virtualidade real construída a partir de um sistema de mídia onipresente, interligado e altamente diversificado. (Castells, 2000, p. 17).

Seguindo esta linha de pensamento, na qual as TDICs reconfiguram as relações sociais, econômicas e culturais, Pretto (2011) aponta que as transformações tecnocientíficas impactam também na forma com que produzimos conhecimento, princípio analisado nessa dissertação:

Todas essas transformações trouxeram para o cenário atual a ideia da chamada sociedade da informação, do conhecimento ou, como prefere Manuel Castells (1996), informacionalismo, no qual um dos elementos marcantes é a velocidade com que as próprias tecnologias, particularmente as de informação e comunicação, se implantam. (Pretto, 2011, p. 97).

Para entender os impactos socioeconômicos causados pelos avanços tecnocientíficos ocorridos principalmente a partir de meados do século XX, trazemos

Harvey (1989) e Frigotto (2010). O primeiro faz uma análise expressiva sobre as contradições do capitalismo e o regime de acumulação flexível, que resultaram em mudanças substanciais na forma de desenvolvimento do capitalismo mundial e automaticamente nas relações sociais de forma geral, englobando também o campo da educação, que teve que se adequar a corrente vigente. O segundo sublinha que a nova dinâmica capitalista advinda do regime de acumulação flexível tinha como plano de fundo fortalecer as demandas neoliberais, inclusive no que diz respeito a educação. A relação educação-trabalho se acomoda ao discurso liberal, sintetizando-a como uma simples ferramenta de reprodução das forças de produção capitalista e esta é uma crítica severa do autor, que defende uma abordagem mais democrática do sistema educacional, que pode ser evidenciada no seguinte trecho:

A educação e a formação humana terão como sujeito definidor as necessidades, as demandas do processo de acumulação de capital sob as diferentes formas históricas de sociabilidade que assumir. Ou seja, reguladas e subordinadas pela esfera privada, e à sua reprodução. (Frigotto, 2010, p. 33).

Frigotto (2006) enfatiza que, no Brasil, sobretudo, no governo do presidente Fernando Henrique Cardoso, na década de 1990, que incorpora os princípios neoliberais, tanto na economia como também no campo da educação, beneficiando a ideia da meritocracia, as classes dominantes brasileiras não valorizam a educação, nem mesmo o investimento em ciência e tecnologia. Neste sentido, saímos de uma ditadura civil-militar para um sistema que continua desvalorizando o papel da educação, descaracterizando inclusive os cursos de licenciatura. A força do capital se impõe em relação aos interesses da população, o desenvolvimento tecnocientífico é utilizado a favor do capitalismo e sua integração no campo educacional não está ligado à democratização do conhecimento e sim a fortalecer e reproduzir as forças produtivas do capital.

Como este estudo tem por finalidade analisar a inserção das TDICs na educação e substancialmente a introdução de materiais audiovisuais nas aulas de ensino de ciências, é necessário também compreendermos a forma como os vídeos são produzidos. Se tratando da utilização dos RAVs no EC no Brasil, nos baseamos na revisão de literatura fundamentada e sistematizada feita por Rezende Filho, Pereira e Vairo (2011), com destaque para os dois primeiros autores que atuam nessa área há um bom tempo. Eles trazem contribuições com indicações de referenciais para embasar estudos sobre análise fílmica, endereçamento, recepção e audiência, alguns

já empreendidos, por exemplo, pelas pesquisas de doutoramento de Pereira (2013) e Pastor Junior (2016), entre outras, advindas do grupo de pesquisa coordenado por Rezende Filho (por exemplo, Rezende Filho *et al.* (2013) e Bastos *et al.* (2017).

Para desvelar os discursos realizados pelos produtores dos vídeos analisados, usaremos como referencial a análise fílmica francesa proposta por Vanoye e Goliot-Lété (1994). De acordo com esses autores, a análise fílmica, ou mesmo o exame de um trecho da obra, significa decupar, isto é, desconstruir o filme, descrevê-lo, “despedaçar, descosturar, desunir, extrair, separar, destacar e denominar materiais que não se percebe normalmente a ‘olho nu’, uma vez que o filme é tomado pela totalidade” (Vanoye; Goliot-Lété; 1994, p. 15). Nessa etapa, o analista adquire um certo distanciamento do filme para que a análise realmente ocorra com mais consistência. Numa segunda etapa, se dá a interpretação do analista e os autores alertam que em algumas análises que se pretendem classificar como interpretativas, muitas vezes se tornam análises unicamente descritivas.

Uma segunda fase consiste, em seguida, em estabelecer elos entre esses elementos isolados, em compreender como eles se associam a se tornar cúmplices para fazer surgir um todo significativo: reconstruir o filme ou o fragmento. É evidente que essa construção não apresenta qualquer ponto em comum com a realização concreta do filme. É uma “criação” totalmente assumida pelo analista, é uma espécie de ficção, enquanto a realização continua sendo uma realidade. O analista traz algo ao filme; por sua atividade, à sua maneira, faz com que o filme exista. (Vanoye; Goliot-Lété; 1994, p. 15).

Além da análise fílmica é importante contemplar o público para o qual o material audiovisual é concebido, ou seja, para quem é endereçado, para quem é pensado e para quem é produzido. Sobre esse conceito, Ellsworth (2001) faz um estudo sustentando que todo filme é endereçado a alguém ou a um determinado grupo, ainda que potencialmente imaginado. Para realizar a análise fílmica é preciso ter essa noção de endereçamento, pensar em quem são os espectadores pretendidos pelos produtores e em que contextos sociais, políticos e econômicos eles vivem e, por conseguinte, determinarão a leitura do texto fílmico. Analisar esse modo de endereçamento inicial permitirá contemplar essas nuances.

De acordo com Ellsworth (2001, p 20), “o espectador ou a espectadora nunca é, apenas ou totalmente, quem o filme pensa que ele ou ela é”. Nesse sentido os modos de endereçamento muitas vezes vão além daquele pensado por quem os produz e pode alcançar públicos diversos, que conseqüentemente farão leituras distintas daquelas concebidas por seus idealizadores. O conceito de endereçamento

se enquadra também no campo da educação, de acordo com a autora, se ajustando na construção do currículo pedagógico, que também imagina um público, mas os modos de endereçamento, seja no cinema ou nos currículos escolares, podem errar. Será que é possível realmente saber quem são nossos alunos, os contextos sociais e econômicos do qual fazem parte são extremamente variados e isso influenciará na leitura que esse público fará dos conteúdos aplicados também no campo da educação.

Além disso, sobre o conceito de endereçamento, trazemos também Chandler (1998). Para ele, o modo de endereçamento reflete a forma como endereçador e endereçado elaboram suas conexões dentro de um texto, ou seja, quem os produtores imaginam que o público seja definirá o público e o próprio filme. Chandler (1998, p. 91, tradução nossa), destaca, a relevância do gênero texto nas análises de endereçamento.

Para comunicar, o produtor de qualquer texto deve fazer algumas suposições sobre um público designado; reflexos de tais suposições podem ser discernidos no texto (os anúncios oferecem exemplos particularmente claros disso). Pode-se observar que os sinais dentro de um texto incorporam notas aos códigos, sendo estas notas as apropriadas para a interpretação dos sinais (Thwaites et al., 1994: 11; Bignell, 1997: 190). Este processo faz parte da função metalinguística dos signos. Os signos nos “dirigem” dentro de códigos específicos. Um gênero é um código semiótico dentro do qual nos “posicionamos” como “leitores ideais” através do uso de “modos de endereçamento” específicos.

Ao decidir trabalhar com recursos audiovisuais, o professor passará pela etapa de conhecer o modo de endereçamento da obra selecionada e, a partir daí, haverá uma nova fase que é o reendereçamento, que se define como uma mediação do professor na utilização dos RAVs, segundo Guimarães e Rezende Filho (2017, p. 2):

A este tipo específico de mediação do professor sobre um filme ou vídeo já existente, de que ele se apropria para sua aula, temos denominado reendereçamento, em referência à noção de “endereçamento” trabalhada pela autora norte-americana Elizabeth Ellsworth (2001). Sinteticamente, se endereçamento se refere às estruturas dramáticas ou elementos estéticos que os produtores escolhem para que o filme seja visto de uma determinada maneira, reendereçamento se refere às adaptações e modificações que o educador insere na obra audiovisual, a partir dos elementos que ela já contém, para que ela seja vista de determinada maneira pelo educando.

No processo de reendereçamento, o professor realiza as adaptações que considera impreteríveis para a utilização do material audiovisual. Cada professor faz isso de forma singular, tendo em vista seu conhecimento prévio concernente a sua audiência. Segundo Bastos *et al.* (2019, p. 5), “a escolha e a inserção de um

audiovisual numa aula passam por sua leitura e apropriação pelo professor, e resultam na consequente adaptação do endereçamento (reendereçamento)”.

A utilização de vídeos no EC, sobretudo no ensino fundamental e médio, corresponde à imposição que a educação formal atravessa no sentido de se adaptar às novas tecnologias. Inserir tais recursos em seu planejamento de aulas é um desafio e uma necessidade pela qual os docentes passam. Ao adotar o uso de um vídeo para ilustrar sua aula, o professor faz uma escolha que tem que ser pertinente a realidade na qual seu público-alvo (alunado) está inserido, isto é, buscar conhecer o contexto socioeconômico e cultural que seus alunos experienciam em seu cotidiano. Para utilizar RAVs com maior propriedade, a fim de alcançar seus objetivos pedagógicos, esta adaptação é uma forma de reendereçamento e conhecer tais conceitos ampara o docente na otimização deste trabalho de forma concreta e analítica.

É certo que toda produção audiovisual, seja ela um filme, um episódio de uma série ou novela, um videoclipe ou uma videoaula, tem associada uma suposta mensagem que deseja transmitir e a forma como ela é recebida não necessariamente é a mesma que o emissor planejou transmitir. Hall (2003) trata dessa questão em sua teoria da codificação e decodificação, amplamente utilizada em trabalhos sobre comunicação (recepção) e já apropriada na área de educação em ciências e em saúde (particularmente por empreendimento de Rezende Filho e os trabalhos originados no LVE da UFRJ). Os códigos de codificação e de decodificação não necessariamente são compartilhados, respectivamente, pelo produtor e pelo espectador (receptor), nem são perfeitamente simétricos. Os graus de simetria – ou seja, os graus de “compreensão” e “não-compreensão” na troca comunicativa – dependem dos graus de simetria/assimetria (relações de equivalência) estabelecidos entre as posições das “personificações” – codificador-produtor e decodificador-receptor. (Hall, 2003, p. 391).

O EC também se desenvolve nesse novo espaço virtual. É crescente o número de materiais audiovisuais que abordam, por exemplo, a questão das mudanças climáticas e do aquecimento global, tema que delimita esta pesquisa, e que é pauta de uma discussão mundial entre líderes de Estados, ambientalistas, mídia e sociedade em geral (incluindo os negacionistas). Trata-se de um impasse que atinge a todos, uma vez que a degradação do meio ambiente tem impacto sobre todos os países do globo. Para embasamento teórico desta parte, trazemos autores que se dedicam ao tema, tanto na área das ciências da natureza, como também das ciências

humanas, para fazer a convergência dos efeitos resultantes no mau uso que o ser humano faz dos recursos naturais: na área da educação ambiental crítica e do ecossocialismo, Bomfim, Layrargues e Löwi; nas ciências naturais, Torres, Jacobi e Leonel; Pernas, Oliveira, Ribeiro e Azevedo; nas ciências humanas, Morin, Barcelos, Borinelli e Coltro, Jacobi, Tilio Neto; entre outros.

A crescente incorporação das TDICs em nossas atividades diárias nos induz a estarmos mais conectados com as inovações que ocorrem cada vez mais rápido, atendendo à lógica de consumo acelerado, mais uma demanda do sistema capitalista. Por outro lado, não se pode nunca esquecer do preço a ser pago para que essas “novidades tecnológicas” sejam criadas, e, nessa linha, a degradação do meio ambiente é incontestável. Marx (2010) entendia a relação homem/trabalho associada à natureza e, dessa forma, qualquer ação realizada no meio ambiente vai de uma forma ou de outra se voltar para o próprio homem.

A degradação do meio ambiente provocada pelo ser humano preocupa estudiosos de diversas áreas de conhecimento, que alertam sobre essa ação, chamando atenção para os desafios enfrentados para uma utilização menos deletéria dos recursos naturais, de forma crítica e racional. Bomfim (2011, p.5), por exemplo, destaca que “o desafio a ser enfrentado é assumir a Questão Ambiental dentro de uma perspectiva crítica, desvencilhando-se do viés desenvolvimentista, mas com novas respostas aos trabalhadores e a partir deles”. A questão ambiental não pode ser considerada apartada da questão educacional. O ensino tradicional vive uma contradição entre o formal e a inclusão das TDICs no seu currículo, e a implantação dessa linguagem e estratégia de ensino digital são urgentes, principalmente pela conjuntura da pandemia de COVID19, que vivenciamos recentemente, e também passa pelo dilema de reproduzir um discurso anacrônico de educação, que reflete os interesses capitalistas (Layrargues, 1997), ou trabalhar a criticidade dos alunos para um ensino que vise à formação de cidadãos ativos, capazes de participar das tomadas de decisões na sociedade em que vivem, inclusive em questões ligadas ao meio ambiente (Auler, 2007).

Assim, a educação científica se torna mais necessária do que nunca, sendo primordial para o desenvolvimento de qualquer sociedade. Essa premissa é endossada por Chassot (2003), ao fundamentar a importância da alfabetização científica para a melhor compreensão do mundo que vivemos, principalmente por

estarmos presenciando um movimento de negacionismo científico que se alastra não só no Brasil, mas em todas as partes do mundo, agravado no período de pandemia.

Em relação ao negacionismo, Morel (2021, p.3) indica que

Podemos dizer que os negacionismos despontaram nos anos 1980, com as novas direitas dos Estados Unidos e da Inglaterra. Estruturaram-se, sobretudo após a Guerra Fria e se consolidaram no século XXI, sem dúvida potencializados pelo advento das novas tecnologias de comunicação.

Se a era da desinformação promovida pelos movimentos negacionistas foi catapultada pelo advento das TDICs, a ciência teve papel fundamental nesta batalha, ao mesmo tempo que buscou combater essa enfermidade com cientistas do mundo inteiro se debruçando sobre o estudo do vírus no intuito de criar vacinas, testadas e aprovadas em tempo recorde para distribuição. Ainda assim, um movimento internacional de negação às vacinas propagou uma série de notícias falsas, consequentemente colocando a importância da ciência em xeque. Segundo Boarini e Ferrari (2020, p. 39):

A desinformação tem ganhado robustez e se tornado mais fluida. As fake news se tornaram frequentes e incorporadas ao cotidiano. O negacionismo tem sido empregado como recurso para evidenciar temas que chamem atenção da opinião pública ao mesmo tempo que minimiza outros para servir a interesses políticos.

A finalidade desse estudo não é aprofundar-se na questão do negacionismo científico, embora seja uma pauta atual e de extrema importância, sobretudo nas análises sobre as mudanças climáticas e o aquecimento global, tema que é um dos mais atacados pelos negacionistas. Assim sendo, o EC ganha protagonismo para que possamos desmontar essa onda de desinformação que vem tomando conta da sociedade em nível global. O negacionismo implica em consequências que vão além do campo das ciências biológicas e da saúde, se alastrando pelo campo político, ideológico, econômico e social. Assim, a educação científica se faz necessária desde o ensino fundamental para que possamos formar cidadãos preparados para analisar, criticar e tomar suas próprias decisões frente às adversidades do cotidiano.

De acordo com Krasilchik (2000 p.85):

Na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também naturalmente crescendo de importância, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino, podendo servir de ilustração para tentativas e efeitos das reformas educacionais.

Consideramos importante entender quais são os axiomas relativos à crise climática e a relevância de tratar dessa temática. Os estudiosos da área discutem os impactos causados pela ação nociva do ser humano em relação ao meio ambiente, conforme assinala Costa e Funck (2017, p.903):

Podemos dizer que já é consenso na comunidade científica que as mudanças climáticas se tornaram uma das maiores ameaças à vida no nosso planeta. Falar sobre mudanças climáticas, por sua vez, é invocar os acalorados debates sobre o Antropoceno. O termo faz referência a uma nova era geológica, quando os seres humanos se tornaram uma força não apenas biológica, mas, sobretudo, geológica. Segundo Dipesh CHAKRABARTY (2013), os fatores antropogênicos que contribuem para o aquecimento global – como, por exemplo, a queima de combustíveis fósseis, a industrialização de animais, o desmatamento das florestas tropicais, juntamente com o desdobramento do capitalismo no Ocidente – inauguraram a era do Antropoceno. Donna J. HARAWAY (2016a) preferiu rotular esta época de Capitaloceno e, mais recentemente, Chthulucene (2016b).

As consequências produzidas pela manipulação inconsequente do ser humano diante dos recursos naturais nos apresenta problemas que vão além da questão ambiental, que por si só, já é muito grave, mas traz impactos expressivos a outros campos, como o social e econômico. Sendo assim, a questão ambiental engloba várias áreas de conhecimento, inclusive as ciências humanas, que cada vez mais produz análises acerca dos efeitos desastrosos que o homem vem causando ao meio ambiente. Podemos embasar esse argumento por meio de pesquisadores como Morin (2011), que emprega o termo policrise⁷ e defende a ideia de que as crises vivenciadas pela humanidade atravessam diversas áreas de conhecimento, isto é, ressalta a complexidade da sociedade que se integra a outros sistemas complexos e adquire esse caráter múltiplo, integrando várias áreas de conhecimento.

Pesquisadores que se dedicam ao estudo do meio ambiente alertam sobre os indícios do surgimento do aquecimento global. Pesquisas datadas da década de 1970 apontam a gravidade da situação, que se desenha, a partir da Revolução Industrial, quando o homem começa a manipular combustíveis fósseis com maior regularidade e a propagar a emissão de gases de efeito estufa na atmosfera e se amplia ao longo da história com o desenvolvimento econômico acelerado, visto principalmente no século XX e que continua atualmente, no século XXI segundo Moser *et al.* (2021, p. 156):

O termo “crise climática” soa como um conceito atual e adequado para se referir aos impactos da mudança climática. Procuramos, desta forma,

⁷ Situação em que crises interligadas e sobrepostas assumem a forma de um complexo interdependente de problemas, antagonismos, crises e processos incontrolláveis que formam a crise geral do planeta.

distanciamento de conceitos disjuntivos que atribuam apenas um entendimento de variabilidade natural do clima, quer dizer, que compreendam que a mudança climática ocorre devido a fatores naturais do sistema climático, prevalecendo um entendimento simplificador sobre o tema. Conforme explicam Artaxo e Coutinho (2015), os problemas ambientais e mais, especificamente, as oscilações climáticas, sempre ocorreram na história geológica do planeta. Todavia, a diferença está na intensidade, escala e amplitude desses processos, que aumentaram significativamente desde a revolução industrial por meio da emissão de gases de efeito estufa na atmosfera. Assim, enfatizamos que a crise climática, emergência climática ou colapso climático se referem a uma produção do capitaloceno, portanto tais denominações acompanham a historicidade de significação que envolve o tema.

Conhecer a temática é importante, analisar os impactos causados pela ação deletéria do homem ao meio ambiente é fundamental, estratégias que minimizem e mitiguem essas ações são urgentes, trazer este tema com todas as suas multiplicidades para o ambiente escolar é necessário. Assim, espera-se contribuir para a construção de uma sociedade mais consciente, com cidadãos críticos, capazes de propor e cobrar aos órgãos governamentais políticas de preservação do meio ambiente, criando ferramentas que inibam operações nocivas de grandes corporações e mesmo de agentes do campo que desmatam as florestas em benefício de seus interesses comerciais.

A educação ambiental segue, em sua maioria, um viés tradicional, que responsabiliza as pessoas por ações individuais de preservação da natureza, mas que tira das grandes empresas, das grandes corporações, dos grandes produtores rurais e pecuaristas, a responsabilidade e o compromisso com a tomada de ações sustentáveis que minimizem os impactos que suas atividades comerciais operam no meio ambiente, preservando o interesse das elites. Essa crítica encontra eco nas ideias de Layrargues (1997, p.10) ao afirmar que “o problema é acreditar que a proposta do desenvolvimento sustentável pretende preservar o meio ambiente, quando na verdade preocupa-se tão somente em preservar a ideologia hegemônica.

Construir uma educação ambiental crítica é uma missão complexa, uma vez que derrubar estruturas de poder tão consolidadas no sistema econômico capitalista, não acontece do dia para a noite, exige neste sentido não só uma mudança de modo de produção, mas também uma mudança cultural, um trabalho muito mais difícil, tendo em vista, que implica em mudanças expressivas de ideias, hábitos comportamentos. Bomfim (2011, p.4) traz alguns apontamentos a serem considerados para a implantação de sistema de educação ambiental crítica:

[1] a necessidade de resgate permanente do humanismo (como acontece no marxismo); [2] a tarefa de denúncia, não somente das mazelas impostas pelo “sistema do capital” (MÉSZÁROS, 2002), mas também das formas de camuflá-las; a denúncia dos [3] limites do desenvolvimento sustentável; [4] a importância de manter constantemente revisão de sua prática, porque a EA tende à conformação quando o horizonte não é o embate político.

Vivemos um momento de grande impasse nas relações políticas e sociais em âmbito mundial, sobre as ações do ser humano em relação à preservação e cuidado com o meio ambiente. A crise climática está presente, não é mais uma previsão e sim uma urgência. Para Silva e Paula (2009, p. 43):

O aquecimento global é um fenômeno climático de larga extensão, ou seja, um aumento da temperatura média superficial global, provocado por fatores internos e/ou externos. Fatores internos são complexos e estão associados a sistemas climáticos caóticos não lineares, isto é, inconstantes, devido a variáveis como a atividade solar, a composição físico-química atmosférica, o tectonismo e o vulcanismo. Fatores externos são antropogênicos e relacionados a emissões de gases-estufa por queima de combustíveis fósseis, principalmente carvão e derivados de petróleo, indústrias, refinarias, motores, queimadas etc.

As consequências do aquecimento global são cada vez mais visíveis e presentes no cotidiano da população mundial, aumento das temperaturas em nível global, ondas de calor, secas, maior incidência de incêndios, mudanças no nível e intensidade de chuvas, que provocam alagamentos, enchentes, situações que podem ser comprovadas através dos relatórios produzido pelo IPCC ao longo de sua existência. No IPCC 2023, podemos observar o aumento da temperatura global e as mudanças provocadas:

As atividades humanas, principalmente através das emissões de gases de efeito estufa, inequivocamente causaram o aquecimento global, com a temperatura da superfície global atingindo um valor 1,1°C mais alto entre 2011-2020 do que no período de 1850-1900. As emissões globais de gases de efeito estufa continuaram a aumentar, com contribuições históricas e contínuas desiguais decorrentes do uso insustentável de energia, do uso da terra e da mudança no uso da terra, dos estilos de vida e dos padrões de consumo e produção entre regiões, entre países e dentro deles, e entre indivíduos (alta confiança). (IPCC, 2023, p.20)

Os impactos causados pelo aquecimento global vão além das mudanças climáticas, provocam alterações sociais, econômicas e até culturais. A urgência climática hoje é preocupação de todos, não só dos ambientalistas, mas de toda a população mundial, ou pelo menos deveria ser. Estudar, analisar e propor ações que mitiguem os impactos causados pela ação danosa do homem na manipulação de recursos naturais, faz parte hoje, da agenda de governos, das ciências naturais, físicas e sociais. Veja dados do IPCC 2023:

Figura 1 – Os impactos são causados por mudanças em múltiplas condições climáticas físicas, que são cada vez mais atribuídas à influência humana



Fonte: IPCC (2023, p. 23).

Diante de um panorama tão multifacetado e que exige ações imediatas, discutir as questões ambientais é crucial, não só no âmbito político, econômico e social, mas também no campo da educação. Criar programas de estudo de educação ambiental nos currículos escolares, para formarmos cidadãos críticos e conscientes da importância de tratarmos a natureza com mais respeito e responsabilidade, que compreendam que os recursos naturais não são infindáveis e que sua má utilização gera impactos diretos a sobrevivência do ser humano e do nosso planeta. Criar uma educação ambiental crítica nos bancos escolares, não é um trabalho simples, principalmente por vivermos numa sociedade neoliberal, onde os interesses do capital falam mais alto, mesmo com todos os sinais de que Mudanças Climáticas vem nos conferindo.

A reprodução dos interesses do capital, de políticas neoliberais, como afirma Frigotto (2006), está presente nos rumos que a educação brasileira segue, privilegiando os interesses da elite e acentuando ainda mais as desigualdades entre as classes sociais, questão abordada também por Junior e Mucache (2023, p. 201):

A economia da barbárie é a expressão mais aguda do evento neoliberalismo, a nova fase do capitalismo, cujo crescimento econômico é sinônimo de progresso, sem nenhuma outra consideração de ordem social, cultural ou ambiental (LEFF, 2009). Aqui reside o que designamos de paradoxo entre o ideal do progresso econômico e a produção da barbárie real, que se consubstancia em catástrofe. Dito de outro modo, na prática não é verdade que o neoliberalismo trouxe o progresso, a não ser na forma de crescimento econômico, o que também é bastante discutível quando se observa a reprodução e até o aumento da desigualdade entre povos, etnias, grupos e classes sociais – fenômeno fartamente documentado nos últimos 30 anos.

Falar sobre educação ambiental hoje, vai além dos projetos que muitas escolas adotam de coletas seletivas de lixo, manutenção de hortas, redução do uso de papel, reciclagem, entre outras ações; não desmerecendo estes projetos, ao contrário, precisamos nos engajar em condutas sustentáveis, contudo, isso tem que ir além de

ações individuais. É indispensável levar o conhecimento a nossos alunos, no sentido de que tenham acesso a real condição dos problemas climáticos, com informações baseadas fatos concretos e estudos científicos, que proporcionem ao estudante entender a gravidade da situação. Para que possa construir seu conhecimento, segundo Freire (1996), a educação deve ser libertadora, transformadora, garantir ao aluno sua autonomia, na qual deve ser agente ativo do seu processo de aprendizagem, desta forma, refletir sobre a realidade que o cerca, ser capaz de analisar, criticar, agir de forma ativa na construção do seu conhecimento.

Construir uma Educação Ambiental Crítica, de acordo com Bomfim (2011, p. 4):

Qual o desafio à EA-CRÍTICA? É fazer a crítica ao sistema do capital (nesses três pilares: expropriação do trabalho, mercantilização de tudo e proteção à propriedade privada), por dentro do próprio sistema. Quer dizer, o mesmo desafio clássico da pedagogia crítica, sobretudo na tradição marxiana e gramsciana (cf. MANACORDA, 2007) no capitalismo ocidental. Porém, com um agravante: a degradação ambiental não coloca em risco o desenvolvimento e a lógica do sistema do capital. No mínimo isso significa que o item “meio ambiente” até pode entrar na pauta do Capital, mas para valer só tardiamente. Com isso, provavelmente só uma perspectiva humanista para a EA-CRÍTICA, para além do sistema do capital, poderá obter algum resultado favorável ao meio ambiente. Como a EA-CRÍTICA poderia se realizar nessa direção? Há como superar o plano do discurso, sem desqualificar esse lugar de reflexão sobre a relação homem e natureza?

Nesse processo de desequilíbrio climático pelo qual passamos, instituir nos currículos escolares um programa de Educação Ambiental Crítica, não é simples, é um grande desafio, uma vez que a ideia de sustentabilidade atende as peculiaridades do capital, conforme Löwy (2013), o capital mercantiliza tudo, inclusive a educação. Implantar estratégias educacionais que priorizem a Educação Ambiental Crítica, vai de encontro aos interesses neoliberais. Mas seria um caminho para transportar os debates e reflexões acerca dos pleitos ambientais para fora da academia, levar para o chão de escola e preparar professores e alunos para os enfrentamentos fundamentais para a conservação ambiental e conseqüentemente das desigualdades sociais que também são geradas e potencializadas pela ação deletéria do ser humano em relação ao meio ambiente.

Pensar ações sustentáveis para o desenvolvimento da Educação Ambiental, vai além das ações individuais propostas a nós cidadãos comuns, mas deve contemplar principalmente as grandes empresas, as corporações internacionais, que são quem de fato, mais poluem e degradam o meio ambiente. Mas faz parte das estratégias mercantilistas, como apontado por Löwy (2013), transferir esta responsabilidade para as ações individuais e construir um discurso que defende os

interesses dos grandes capitais mundiais. Podemos observar esta questão, na afirmação de Layrargues (1997, p. 10): “O problema é acreditar que a proposta do desenvolvimento sustentável pretende preservar o meio ambiente, quando na verdade preocupa-se tão somente em preservar a ideologia hegemônica”.

Desenvolvendo ou não uma Educação Ambiental Crítica, o fato é que estamos num momento singular, onde a pauta ambiental está em evidência e trabalhar esta questão no Ensino de Ciências é mais do que pertinente e justificável. Usar as TDICs e em especial os RAVs, para corroborar e validar a nossa escolha por videoaulas sobre Mudanças Climáticas, como tema central da análise dos discursos por diferentes produtores deste tipo de conteúdo, para ilustrar, apresentar e propor reflexões acerca de um tema tão relevante e urgente.

3. COMO DESVELAR OS VÍDEOS DO YOUTUBE SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Tendo em vista nossa questão de pesquisa, consideramos que só é possível desvelar os vídeos do Youtube sobre mudanças climáticas a partir de uma abordagem qualitativa de natureza exploratória, destacando a análise fílmica dos vídeos a fim de identificar esses discursos mobilizados por produtores de vídeos postados no YouTube. Segundo Vanoye e Goliot-Lété (1994, p.15):

Analisar um filme ou fragmento é, antes de mais nada, no sentido científico do termo, assim como se analisa, por exemplo, a composição química da água, decompô-la em seus elementos constitutivos. É despedaçar. Descosturar, desunir, extrair, separar, destacar e denominar materiais que não percebem isoladamente “a olho nu”, pois é tomado pela totalidade. Parte-se, portanto, do texto fílmico para “desconstruí-lo” e obter um conjunto de elementos distintos do próprio filme. Através dessa etapa, o analista adquire um certo distanciamento do filme. Essa desconstrução pode naturalmente ser mais ou menos aprofundada, mais ou menos seletiva segundo os desígnios da análise.

Para realizar essa análise, selecionamos materiais audiovisuais tendo como ponto de partida a identificação de vídeos sobre Mudanças Climáticas que tenham o maior número de visualizações de acordo com a plataforma YouTube. Consideraremos ainda o recorte pela natureza do canal do produtor, sendo os vídeos necessariamente de produções distintas, a saber: professores; divulgadores científicos; órgãos governamentais; órgãos não governamentais; e/ou academia-universidade. Dessa forma, esperamos que com o dispositivo da análise fílmica francesa de Vanoye e Goliot-Lété (1994) seja possível desvelar os discursos mobilizados por esses produtores que têm as produções audiovisuais mais visualizadas sobre o tema escolhido. A partir da análise fílmica, também é possível analisar as marcas estéticas e históricas da produção audiovisual selecionada.

A partir dessas premissas, realizamos a análise do endereçamento baseada no conceito proposto por Ellsworth (2001) e testado em pesquisas orientadas por Rezende Filho sobre endereçamento e reendereçamento (Rezende Filho *et al.*, 2013; Bastos *et al.*, 2019) buscando entender para qual tipo de público os produtores endereçam seus vídeos e até que ponto esse endereçamento é ou não assertivo e quais suas implicações para o processo de ensino e de aprendizagem sobre mudanças climáticas na medida em que esses vídeos podem ser incorporados em práticas educativas.

Com isso, adotamos alguns recortes metodológicos para que a investigação tenha o nível de aprofundamento esperado para uma pesquisa de mestrado, a saber: seleção de vídeos com no máximo 10 minutos de duração aproximada e que tenham sido produzidos há no máximo 10 anos atrás, levando em consideração que os espectadores dessas produções, em sua maioria, são pessoas interessadas no tema, sendo muitos desses estudantes no período de preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). A delimitação da duração do vídeo encontra respaldo em Carraveta (2015, p.11) que sugere que:

Sugere-se que as videoaulas tenham a duração média de dez a quinze minutos, pois o “time” de TV é diferente do da sala de aula. Mesmo assim, é preciso que, a cada três minutos, haja um gancho de atenção para que os alunos não se dispersem do conteúdo que está sendo desenvolvido.

Em busca de um direcionamento mais específico, realizamos um recorte sobre os tipos de vídeos a serem analisados. Optamos por um tema relacionado às ciências da natureza com foco em um assunto que está em destaque e tem gerado grandes discussões, por atingir e impactar todos os países do globo: as Mudanças Climáticas e o Aquecimento Global.

Entendemos que se trata de uma questão plural, compreende demandas que vão além das ciências naturais, são de interesse multidisciplinar e acabam motivando o comprometimento de variadas áreas científicas como a biologia, ecologia, meteorologia, física, geografia, sociologia, economia e outras áreas de conhecimento. É um tema que faz parte da agenda mundial de discussões sobre meio ambiente. De acordo com Barbieri e Ferreira (2018, P. 50):

As mudanças climáticas tornam-se um tema-chave para o século XXI: as consequências são incertas, mas indubitavelmente haverá grandes alterações no sistema terrestre. Fruto da complexificação das relações sociais com a natureza, e sua imbricação com a política, economia, tecnologia, informação, as mudanças climáticas são um desafio e demandam um olhar interdisciplinar (Ferreira, 2017). Como alertou Beck, “não existe solução apenas tecnológica” (Beck, 2010, p.10). Isso significa que as respostas às mudanças climáticas devem emergir dos diversos setores da sociedade: um esforço conjunto entre economia, política, ciência, inovação e tecnologia precisa ser criado para mitigar as emissões de gases de efeito estufa, mas também para se adaptar aos impactos dessas mudanças.

Dessa forma, selecionamos cinco vídeos para nossas análises filmicas, que têm seus dados catalográficos sintetizados nos cinco quadros apresentados a seguir.

Quadro 1. Dados catalográficos do vídeo 1.

Link	https://youtu.be/s27F-IRjekg
Título	Geografia no Enem: mudanças climáticas, aquecimento global e efeito estufa.
Produtor	Brasil Escola
Natureza	Conglomerado educacional (empresa)
Data da postagem	28/12/2020
Duração	9 min 25 s
Visualizações	36.281
Curtidas	1.700
Comentários	40

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 2. Dados catalográficos do vídeo 2.

Link	https://youtu.be/L5w7PPfiTys
Título	Episódio 1: Conectando Mudanças Climáticas e Biodiversidade
Produtor	Mudanças Climáticas FAPESP
Natureza	Academia-universidade
Data da postagem	15/10/2021
Duração	10 min 8 s
Visualizações	5.497
Curtidas	210
Comentários	5

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 3. Dados catalográficos do vídeo 3.

Link	https://youtu.be/vTOlwZDNnII
Título	“Os perigosos sinais que mostram que o clima vai piorar muito / Mudanças climáticas #1”
Produtor	Olá, Ciência!
Natureza	Divulgadores científicos
Data da postagem	21/09/2021
Duração	08 min 10 s
Visualizações	246.248
Curtidas	15.000
Comentários	1.224

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 4. Dados catalográficos do vídeo 4.

Link	https://youtu.be/kVt41SPGZZE
Título	Por que está tão quente?
Produtor	Paulo Jubilut
Natureza	Professor
Data da postagem	14/12/2023
Duração	07 min 32 s
Visualizações	277.139
Curtidas	30.000
Comentários	1738

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 5. Dados catalográficos do vídeo 5.

Link	https://youtu.be/CPMW5yfbTE
Título	Mudanças Climáticas
Produtor	DIIAV INPE
Natureza	Órgão governamental
Data da postagem	08/03/2016
Duração	08 min e 50 s
Visualizações	248
Curtidas	5
Comentários	1

Fonte: Elaborado pelos autores.

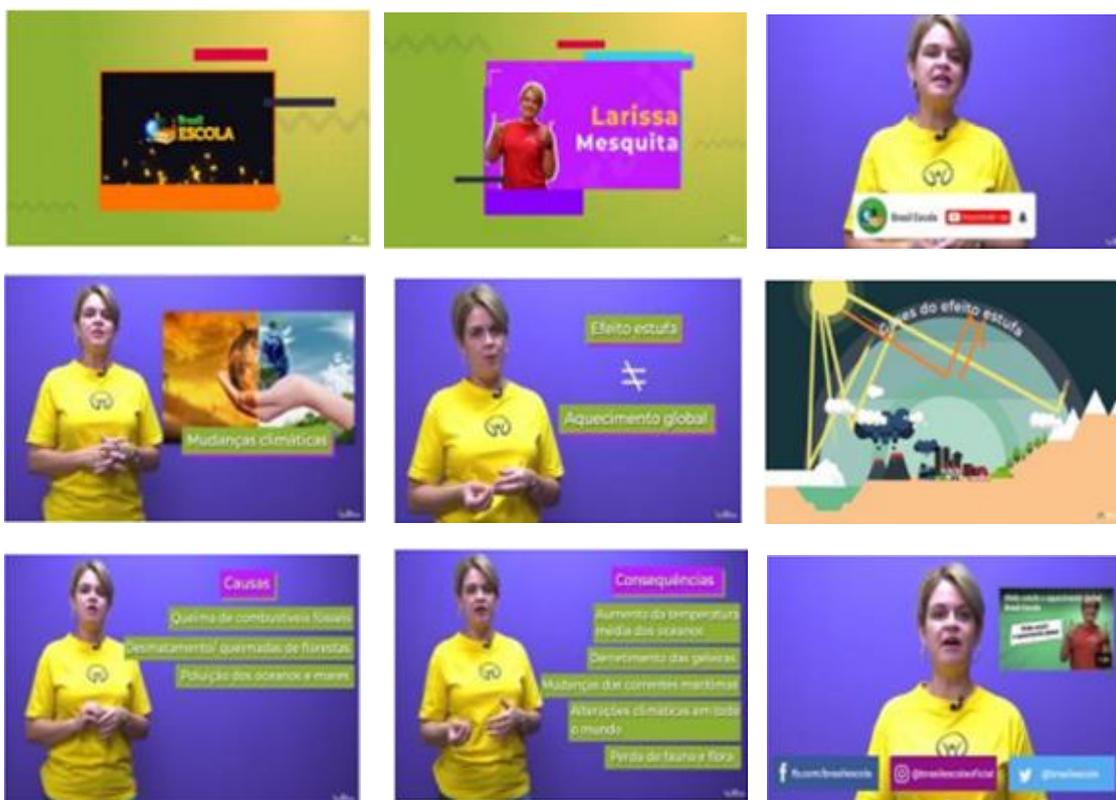
Os dados que compõem os Quadros 1 a 5 foram coletados na Plataforma Youtube e atualizados em junho de 2024. Os vídeos selecionados são de produtores diversificados, que abordam a temática de mudanças climáticas de maneiras distintas, já que o ponto central deste trabalho é analisar e desvelar como esses produtores apresentam o tema e como esses vídeos alcançam o público que procura informações sobre o assunto no YouTube.

4. OS VÍDEOS DESVELADOS

4.1. GEOGRAFIA NO ENEM

O vídeo intitulado “Geografia no Enem: mudanças climáticas, aquecimento global e efeito estufa”, com duração de 09 minutos e 25 segundos, foi produzido pelo Canal Brasil Escola e postado no YouTube em 28/12/2020, com 36.281 visualizações. Esse canal foi criado em 16 de junho de 2017, e atualmente possui 184.141.515 visualizações e cerca de 2 milhões e 6 mil inscritos. O canal Brasil Escola faz parte da Rede OMNIA⁸, empresa goiana, criada em 2002, proprietária de diversos sites de educação online, entre eles: Mundo da Educação, Prepara Enem, Escola Kids, Português e História do Mundo.

Figura 2. Imagens do Vídeo 1 - Geografia no ENEM: mudanças climáticas, aquecimento global e efeito estufa.



Fonte: <https://youtu.be/s27F-IRjekg>

O vídeo se configura como uma típica videoaula em que, no início, após a vinheta de abertura com a logomarca do canal e a imagem de uma professora

⁸ <http://www.redeomnia.com>

contendo seu nome, ela se apresenta como professora de Geografia e faz um convite aos espectadores para que se inscrevam no canal, a fim de receberem notificações relativas a novas postagens. Em seguida, ela expõe a importância do tema abordado na videoaula como conteúdo frequente das provas do ENEM e correlatas. Explica o assunto destacando que para os estudos voltados a provas de vestibulares, é fundamental que seja dada ênfase a toda problemática ambiental que nos atinge atualmente.

Toda a dinâmica do vídeo é voltada a preparação dos espectadores para as provas de ingresso aos cursos universitários. A comunicação é simples, rápida, direta e objetiva e com foco nas principais informações que compõem o conteúdo aplicado. A linguagem se aproxima da didática característica do ensino formal, embora esteja fazendo uso de uma TDIC em um ambiente virtual. Há uma atenção em relação à questão visual, tendo o vídeo fundo violeta e a professora usando uma blusa amarela, criando alto contraste entre as cores na busca por chamar a atenção de quem assiste.

O modelo de aula tradicional dá o tom de todo vídeo, com a professora sempre enquadrada em primeiro plano (peito para cima) ou plano médio (cintura para cima), falando o tempo todo, e por vezes conjugada ou intercalando com diagramas ou sínteses da explicação em forma de texto no fundo da imagem. Trata-se de marcas estéticas e formais a fim de capturar a atenção dos espectadores. A professora emprega gestos sutis, criando uma harmonia com o contexto da utilização de imagens que são inseridas no decorrer da apresentação, olha para a câmera como se estivesse falando diretamente com seu espectador, criando uma conexão com quem assiste à aula, sendo toda a narrativa muito semelhante à de uma sala de aula convencional de comunicação unidirecional professor-estudante.

A produção profissional do vídeo é evidenciada pela qualidade do som e da imagem, a edição que garante continuidade mesmo com as mudanças de plano (cortes), entre outros elementos que são característicos de produções que envolvem uma equipe multiprofissional de pessoas, só possível por meio de empresas como os conglomerados educacionais que se desenvolveram nas plataformas digitais. De acordo, com Vanoye & Goliot-Lété (1994, p.15), “analisar um filme ou fragmento é antes de mais nada, no sentido científico do termo assim como se analisa, por exemplo, a composição química da água, decompô-lo nos seus elementos constitutivos”. É importante, realizar essa decomposição para uma análise mais

meticulosa, observando elementos que segundo as autoras “não se percebem isoladamente a “olho nu””.

Toda a produção audiovisual ao ser elaborada é pensada para um determinado público/audiência, pois, segundo Ellsworth (2001, p.13), “os filmes, assim como as cartas, os livros, os comerciais de televisão, são feitos para alguém. Eles visam e imaginam determinados públicos”. Ao analisar essa videoaula, a princípio podemos deduzir que foi endereçada inicialmente para estudantes que estão em fase de preparação para as provas do ENEM e demais vestibulares. Mas nem sempre os produtores conseguem alcançar quem realmente será sua audiência, e neste caso, além de estudantes, professores e pessoas que se interessam pelo tema, também podem fazer parte do público que consome esse tipo de produção, principalmente por estar disponível no YouTube, plataforma livre e de fácil acesso para quem utiliza internet.

Dentro deste contexto, o endereçamento não é elemento simples de se prever, e será influenciado pelo contexto cultural no qual está inserido o produtor, bem como a audiência (ELLSWORTH, 2001). Ainda que apenas esse vídeo seja objeto de análise, o Canal Brasil Escola representa um grupo educacional renomado com interesses não só didáticos, mas, sobretudo, econômicos, endereçando, portanto, suas videoaulas para pessoas que procuram materiais audiovisuais que auxiliem seus estudos de preparação para o ENEM. Ainda que o endereçamento seja a esses estudantes, consideramos que esse vídeo também é consumido por professores que buscam a linguagem digital e que possam ser utilizadas como fonte de novas ideias e práticas para o seu dia a dia na escola, ou ainda curiosos que buscam ampliar seus conhecimentos através de conteúdos divulgados na internet sobre determinada temática.

Podemos perceber que o endereçamento inicial proposto pelo canal tinha como objetivo chamar a atenção de vestibulandos e concurseiros, e provavelmente a produção foi além das expectativas iniciais, seja pela grande quantidade de inscritos no canal, seja especificamente pelo grande número de visualizações dessa videoaula, há como inferir esse reendereçamento, também, a partir dos comentários postados pelos expectadores na plataforma. Por exemplo, o comentário da usuária Vivian: “muito obrigada por sua aula conseguir entender mais sobre o aquecimento global que vai ser o meu tema em um projeto científico.” (Brasil Escola, mai. 2022).

Por outro lado, levando esta videoaula para a sala de aula, o modo de endereçamento poderá sofrer outra alteração, pois dependerá dos objetivos que o professor tem ao exibi-la, em um tipo de reendereçamento, quando alguns aspectos serão destacados pelo professor ao exibir o vídeo; considerando a narrativa conceitual do tema mudanças climáticas em uma aula de geografia física ou ao abordar questões socioeconômicas em uma aula de geografia política. Tudo depende da intencionalidade do docente. Conforme Ellsworth, (2001, p. 24):

O modo de endereçamento de um filme tem a ver, pois, com a necessidade de endereçar qualquer comunicação, texto ou ação “para” alguém. E, considerando-se os interesses comerciais dos produtores de filme, tem a ver com o desejo de controlar, tanto quanto possível, como e a partir de onde o espectador ou a espectadora lê o filme. Tem a ver com atrair o espectador ou a espectadora a uma posição particular de conhecimento para com o texto, uma posição de coerência, a partir da qual o filme funciona, adquire sentido, dá prazer, agrada dramática e esteticamente, vende a si próprio e vende os produtos relacionados ao filme.

Complementando essa análise, trazemos especificamente de que forma as mudanças climáticas são tratadas no vídeo, com uma linguagem didatizada, objetiva e uma perspectiva mais voltada para a preparação em provas, expondo o tema de forma superficial, priorizando os pontos que costumam ser abordados nestes tipos de avaliação. Traz explicações básicas e direcionadas para o sucesso dos estudantes nos certames.

A professora no início da videoaula orienta os espectadores sobre a importância de enfatizar não apenas as mudanças climáticas, mas a todas as questões que envolvem, o que ela denomina, “problemática ambiental”, destacando que no ENEM, todas as demandas ligadas ao meio ambiente são recorrentes e necessitam de atenção.

Entre os especialistas nos estudos sobre mudanças climáticas, efeito estufa, aquecimento global, acentua-se que estes são temas primordiais para o processo de ensino de educação ambiental do século XXI, de acordo com Junges e Massoni (2018, p. 456):

Entre os diversos temas educacionais que estão na agenda da educação ambiental para o século XXI, a temática do aquecimento global (e/ou mudanças climáticas) é certamente uma das mais importantes. Educadores ambientais têm enfatizado a necessidade de formar futuros cidadãos ambientalmente responsáveis e preparados com conhecimentos e habilidades necessários para compreender e buscar soluções ao desafio das mudanças climáticas (IALEI, 2009).

Contudo, nesta videoaula a abordagem pedagógica adotada, não está direcionada para a formação crítica do estudante e sim baseada na futura aprovação do espectador nas provas de acesso aos cursos de graduação. O foco principal deste tipo de vídeo é trazer ao estudante informações básicas que facilitam sua preparação para o sucesso nas avaliações, que é a principal finalidade do canal, a fim de obter mais visualizações e inscritos. A abordagem crítica, com vista à formação de um cidadão participativo, com responsabilidade ambiental não é o objetivo do projeto dos grandes conglomerados de educação online, adota-se nesse aspecto uma educação mais conservadora.

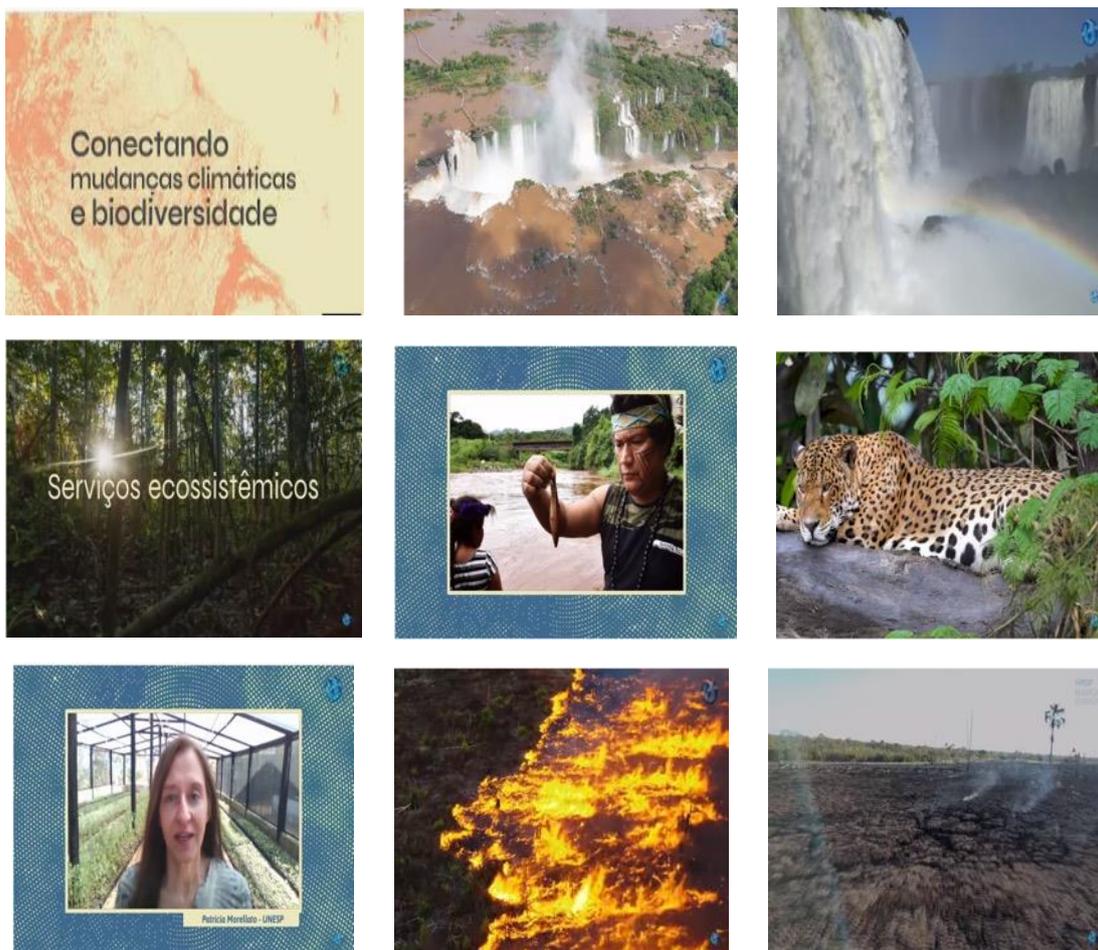
Esta Educação Ambiental tradicional, não pode e/ou não quer perceber as redes de poder que estruturam as relações de dominação presentes na sociedade atual, tanto entre pessoas (relações de gênero, de minorias étnicas e culturais), entre classes sociais, quanto na relação norte-sul entre nações, assim como também entre relações de dominação que se construíram historicamente entre sociedade de natureza. São nessas relações de poder e dominação que podemos encontrar um dos pilares da crise ambiental dos dias de hoje. (Guimarães, 2007 p.35 *apud* Cruz *et al.*, 2016, p. 193).

Nem mesmo a questão conceitual acerca do tema é trabalhada com maior rigor. No ambiente virtual, adverte-se que a videoaula não deve ser extensa e precisa dentro do tempo de duração, apresentar momentos de ênfase para que o espectador não se disperse, Carraveta (2015), por isto, os conceitos básicos voltados em especial à área da geografia são abordados de forma rápida e objetiva, característica da formatação dos vídeos do Canal Brasil Escola e também de outros canais do mesmo segmento, que costumam ter duração máxima de 10 minutos, para atrair a atenção de seu público alvo, manter seu interesse e alcançar maior número de visualizações e engajamentos para o canal.

4.2. CONECTANDO MUDANÇAS CLIMÁTICAS E BIODIVERSIDADE

O vídeo intitulado “Episódio 1: Conectando Mudanças Climáticas e Biodiversidade”, com duração de 10 minutos e 8 segundos, foi produzido pelo canal Mudanças Climáticas da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e postado no YouTube em 15/10/2021, com 5.497 visualizações. O canal faz parte do Programa FAPESP de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais, sendo essa instituição a Fundação Estadual de Amparo à Pesquisa mais renomada do país e a que mais investe em ciência e tecnologia, estando ligada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo.

Figura 3. Imagens do Vídeo 2 - Conectando Mudanças Climáticas e Biodiversidade.



Fonte: <https://youtu.be/L5w7PPfiTys>

Na descrição do canal fica claro o enfoque científico e a preocupação da instituição com a produção de conhecimento, através projetos ligados a área ambiental e conta, segundo a própria FAPESP, com renomados cientistas coordenando projetos de pesquisa: “PFPMCG tem como objetivo avançar no conhecimento sobre o tema e auxiliar na tomada de decisões cientificamente embasadas quanto a avaliações de risco e estratégias de mitigação e adaptação”.

O vídeo é o primeiro de um conjunto de cinco (5) episódios postados pelo canal no último ano, a saber:

- I. Conectando Mudanças Climáticas e Biodiversidade (5.497 visualizações)
- II. Sustentabilidade Energética (1.512 visualizações)
- III. Cidades e Mudanças Climáticas (2.133 visualizações)
- IV. Agropecuária e Mudanças Climáticas. Por que temos que nos preocupar (693 visualizações)
- V. Saúde, Poluição e Mudanças Climáticas (1.486 visualizações).

A linguagem fílmica utilizada nesse primeiro episódio analisado traz recursos de jogo de imagens relativas à biodiversidade brasileira e as ações do ser humano na natureza, mostrando as riquezas naturais do nosso país como a fauna e a flora, paisagens geográficas e, em contraponto, a degradação da natureza com imagens de queimadas, deterioração do solo, alagamentos e outras mazelas naturais decorrentes das ações humanas.

Essas imagens auxiliam a voz que faz a narração, que se dá em terceira pessoa (voz over). De acordo com Gancho (2004, p.19), “não existe narrativa sem narrador, pois ele é o elemento estruturador da história”. Este é um vídeo de caráter educativo, porém, diferentemente do vídeo analisado na subseção anterior, não se estrutura com a dinâmica de uma aula tradicional apresentada em formato audiovisual. Esse vídeo da FAPESP tem formato semelhante ao de um documentário, contudo, trabalha uma narrativa informativa, tratando da questão ambiental com foco nas mudanças climáticas, aquecimento global e seus impactos na biodiversidade.

Existe um cuidado com a edição do vídeo a fim de garantir a continuidade, principalmente pela seleção de imagens que buscam enriquecer a narrativa, causando certo impacto ao texto. Percebe-se esse cuidado nas mudanças de plano, que são instantâneas, se assemelhando, por exemplo, a rápida linguagem utilizada em videoclipes musicais, criando maior dinâmica ao andamento do vídeo, porém não perdendo a continuidade. Há uma construção de vínculos causais entre as mudanças de imagens, reforçando a preocupação com a edição do vídeo. Em relação à linguagem de videoclipe, Powlik e Fortenberry (2001 *apud* Rezende; Struchiner, 2009, p. 49), fazem um alerta acerca deste tipo de abordagem:

Powlik e Fortenberry (2001) apontam outras características estéticas do audiovisual educativo que estão em acordo com Barker. Segundo estes autores, dada a premente necessidade de reter o interesse do espectador, muitos vídeos educativos de ciências acabam adotando o formato de videoclips, desafiando o espectador a extrair sentido de imagens relâmpago, dispostas em sequências aleatórias e incongruentes. Estes autores questionam se esta abordagem não linear é pertinente para promover as indagações necessárias ao aprendizado de ciências.

Há um trabalho de edição notório na montagem do material, entretanto observamos também que há uma diferença na qualidade da imagem e/ou do som nas cenas em que especialistas da área aparecem para fazer suas ponderações acerca do tema, resultando em certo “amadorismo” em alguns trechos dessa produção, quando esses interlocutores se posicionam diante da câmera, provavelmente pelo fato

do vídeo ter sido produzido no contexto da pandemia de Covid19 e essas falas terem sido gravadas pelos próprios especialistas, com recursos caseiros para captação de imagem e som (celular e fone de ouvido). Ainda assim, é perceptível que a fala de uma das especialistas é lida por um texto diante da câmera. Contudo, esses elementos não maculam a qualidade do vídeo, resultando em uma produção profissional.

O vídeo se passa em tempo presente, ressaltando a marca temporal, observa-se também uma preocupação estética, em que o uso das imagens faz um contraponto entre a natureza em estado normal, com a mesma natureza degradada pelas ações do ser humano no meio ambiente. Esse contraste é proposital para passar aos espectadores a urgência e a gravidade da situação, sendo uma forma de induzir ao modo de leitura dos espectadores através do que foi planejado pelos produtores.

A linguagem adotada nesta produção é mais técnica, porém de fácil compreensão, mostrando a preocupação do Programa FAPESP de Pesquisa sobre Mudanças Climáticas Globais, trazendo a análise de renomados especialistas em questões ambientais, com seu olhar criterioso de quem tem propriedade sobre o tema, uma vez que se dedicam às pesquisas científicas nessa área. Apesar de não ter um formato didático de uma aula tradicional, esse audiovisual cumpre o papel de um vídeo educativo por abordar o tema em destaque com foco no conhecimento científico estruturado, com potencial de apropriação em contextos formais de ensino. Conforme Gómez e Pérez (2013, p. 60):

Nesse sentido, o formato de conteúdo multimídia oferece diversas vantagens que podem ser aproveitadas, por exemplo: acabam por ser um meio de ferramentas de apresentação que permitem combinar vários elementos, como imagens, textos, sons, em um único objeto de aprendizagem; além do mais, acaba por ser uma maneira mais impressionante e confortável para ilustrar exemplos ou capturar eventos reais que um aluno não pode acessar fisicamente (Bravo, 1996). Estas e outras características foram reconhecidas por vários pesquisadores que fizeram uso desse formato nas práticas educacionais. (Schmidt, 1987; Bravo, 1996; Muñoz-Repiso, 2008; Harness & Drosman, 2011, tradução nossa).

Pela apresentação do vídeo, podemos inferir que ele tem uma abordagem voltada não só para que os espectadores conheçam o problema ligado às mudanças climáticas e ao aquecimento global, mas pela estética e roteiro apresentado, mostra também o modo de endereçamento utilizado pelos produtores, que além da informação, procuram levar os espectadores a refletirem acerca do tema de forma crítica, abordando aspectos que vão além do escopo das ciências naturais, e que

conversam também com as ciências humanas, em uma perspectiva social, política e econômica.

O endereçamento, a princípio, pode ser lido como de um público preferencial composto por estudantes, professores e pesquisadores, mas até mesmo pela relevância do assunto abordado pode incluir neste grupo vários outros espectadores que tenham algum tipo de interesse na questão ambiental. Mais uma vez podemos encontrar aqui os elementos apontados por Ellsworth (2001) para entender os modos de endereçamento, na qual o espectador é convidado a construir seu próprio conhecimento de forma mais analítica e também por Hall (2003) que ressalta a intencionalidade de mensagem do produtor ao elaborar seu discurso em relação ao receptor, mas lembrando de que nem sempre se obtém êxito.

Produzir a mensagem não é uma atividade tão transparente como parece." A mensagem é uma estrutura complexa de significados que não é tão simples como se pensa. A recepção não é algo aberto e perfeitamente transparente, que acontece na outra ponta da cadeia de comunicação. E a cadeia comunicativa não opera de forma unilinear. (Hall, 2003, p. 354).

Concluindo essa análise, trazemos especificamente de que forma as mudanças climáticas são tratadas no vídeo, com uma linguagem documentarizada intercalada com uma estrutura didatizada por meio das falas dos especialistas, sob o pilar de uma visão crítica dos efeitos causados pelo aquecimento global em nosso planeta, buscando engajamento do telespectador para refletir mais criteriosamente sobre os problemas ocasionados pela ação do próprio homem na natureza, com vista à importância de uma educação ambiental mais efetiva. Podemos observar essa importância na análise de Cruz *et al.* (2016, p. 194).

A Educação Ambiental deve ser um processo que permita, a partir de uma sensibilização individual, a existência de uma ação coletiva. Contudo, para que isso ocorra, todo esse processo deve considerar e incorporar as questões culturais, históricas, políticas e sociais dos indivíduos que formam o mosaico da Educação Ambiental. Assim, suas propostas devem privilegiar as ações que visem uma transformação do sujeito, essa prática deverá ser emancipatória, permitindo que seus atores desvendem a crise ambiental e vejam além da lógica comportamentalista, construindo assim uma visão crítica da relação entre o homem e o meio ambiente, bem como a compreensão da necessidade de se desconstruir os ideários e práticas que alimentam a máquina dominadora da sociedade.

O vídeo tem uma abordagem científica, porém acessível aos mais leigos, enfatizando a importância de se ter um olhar atento às questões climáticas, para levar ao espectador questionamentos sobre a relevância do tema, e trazendo a urgência de discussões mais substanciais sobre tais mudanças e seus impactos imediatos e

também a médio e longo prazo para a preservação do próprio ser humano e do nosso planeta.

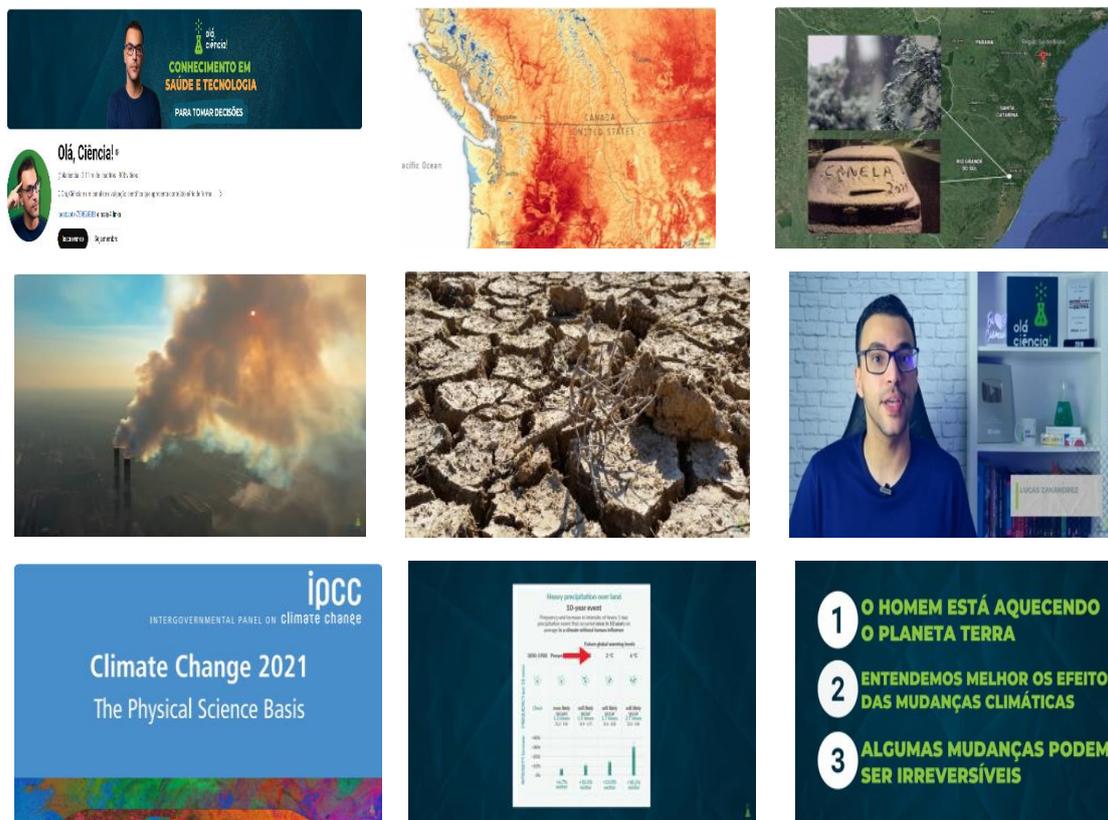
A princípio, podemos depreender que o vídeo seja endereçado a pesquisadores da área de estudos ambientais, por fazer parte do programa uma renomada fundação de pesquisa, entretanto, apesar de não se tratar de uma videoaula, o vídeo pode ser reendereçado e utilizado por estudantes que se preparam para o ENEM e pessoas que se interessam pelo tema; principalmente por incentivar a análise crítica do espectador acerca das questões climáticas, como também pode ser empregado por professores, tanto da área de ciências da natureza, como de ciências humanas para realizar discussões em sala de aula sobre as consequências do aquecimento global em nosso cotidiano.

Conta com uma sequência de ideias voltadas a análise crítica e científica sobre as questões do clima, em especial aos eventos climáticos extremos. Por se tratar de uma websérie, observa-se que é um material audiovisual produzido com cuidado, responsabilidade e qualidade científica, elaborado por um órgão de pesquisa reconhecido em todo o Brasil e certificado pela participação de especialistas da área. É interessante que se assista os outros vídeos que fazem parte da websérie que trazem uma série de discussões sobre as consequências danosas da ação do ser humano em sua relação com o meio ambiente.

4.3 OS PERIGOSOS SINAIS QUE MOSTRAM QUE O CLIMA VAI PIORAR MUITO / MUDANÇAS CLIMÁTICAS #1

O vídeo denominado, “Os perigosos sinais que mostram que o clima vai piorar muito / Mudanças climáticas #1”, tem duração de 08 minutos e 10 segundos, produzido pelo canal Olá, Ciência! Foi postado no Youtube em 21 de agosto de 2021 e conta com 246.385 visualizações. O canal se intitula como um canal de divulgação científica, conta com aproximadamente 2 milhões e 100 mil inscritos e possui 906 vídeos postados, com um engajamento muito grande na plataforma Youtube, versando sobre temas ligados a ciência e tecnologia, foi criado em 18 de agosto de 2015. Possui uma equipe de criadores e produtores diversificada, composta por biomédicos, engenheiros, um físico e um biólogo.

Figura 4. Imagens do Vídeo 3 - Os perigosos sinais que mostram que o clima vai piorar muito / Mudanças Climáticas #1.



Fonte: <https://youtu.be/vTOlwZDNnII>

O vídeo faz parte de uma websérie sobre mudanças climáticas que soma um total de 4 episódios:

- I. Os perigosos sinais que mostram que o clima vai piorar muito | Mudanças climáticas #1; - 246.385 visualizações.
- II. 4 Mentiras que te contaram sobre AQUECIMENTO GLOBAL | Mudanças climáticas #2; - 840.739 visualizações.
- III. Sinais que o aquecimento global não é uma farsa | Mudanças climáticas #3; - 274.159 visualizações.
- IV. O aquecimento global é mesmo causado pelo homem ?? | Mudanças Climáticas #4 - 77.543 visualizações.

O vídeo é um material audiovisual de divulgação científica sobre os efeitos do aquecimento global no clima do planeta. Para esta análise, foi realizada uma decupagem, a desconstrução do vídeo, isto é a descrição do filme, conforme Vanoye e Goliot-Lété (1994). Tem início com imagens fortes sobre as consequências do aquecimento global, como podemos observar na Figura 4, com a voz de um narrador falando sobre estes eventos de forma enfática. Em seguida aparece a imagem do

narrador, com destaque para sua identificação (nome) e formação (biomédico). A linguagem fílmica explora a apresentação de imagens que mostram a degradação provocada pela ação deletéria do homem ao manipular o meio ambiente e chamam a atenção do telespectador. Esta estratégia, é uma forma de prender a atenção do público, com imagens impactantes, que demonstram não só as sequelas do aquecimento global, mas ressaltam a vulnerabilidade das nossas cidades no enfrentamento desse problema, conforme Field (2001, p. 52):

Você tem que apresentar a informação da história de forma visual. O leitor tem que saber quem é o seu personagem principal, qual a premissa dramática, isto é, sobre o que trata o filme, e a situação dramática — as circunstâncias que rodeiam a ação.

O apresentador dialoga diretamente com o telespectador, a linguagem empregada é simples, de fácil compreensão aos mais variados públicos. A utilização de jogos de imagens ilustra e reforça a construção da narrativa, preservando o caráter científico do tema, trazendo dados de relatórios internacionais e gráficos sobre as análises do clima no mundo, como o IPCC de 09 de agosto de 2021.

A mudança do clima causada pelo homem já está afetando muitos extremos de tempo e clima em todas as regiões do planeta. As evidências das mudanças observadas em eventos extremos como ondas de calor, precipitação intensa, secas, e ciclones tropicais, e, principalmente, sua atribuição à influência humana, ficaram mais fortes desde o AR5⁹. (IPCC, 2021, p.11).

O vídeo conta com um trabalho de edição apurado, mostrando um cuidado com a estética utilizada nas aparições do apresentador, optou-se pelo uso de cores azuladas, com uma luz de fundo no mesmo tom, a exibição das imagens relativas ao aquecimento global seguem uma sequência lógica, complementando de forma consistente o texto fílmico, o som é de qualidade, expressando o trabalho de produção, edição e continuidade do material audiovisual. São marcas estéticas que denotam todo preparo, planejamento e o caráter profissional deste canal em relação aos seus vídeos de divulgação científica. Segundo Aumont e Marie (2006, p. 108), estética:

Inventada (por volta de 1750) para designar uma “ciência dos sentimentos” depois uma “ciência do belo”, a palavra é empregada hoje, igualmente, no plural, para se referir às diversas concepções do belo e da arte”.

⁹ Quinto relatório de avaliação do painel intergovernamental sobre mudanças climáticas de 2014.

Essa análise filmica tem como ponto central, apurar a forma de endereçamento utilizada pelos produtores do vídeo, para executar esta tarefa, continuamos utilizando os modos de endereçamento formulados por Ellsworth (2001), no qual, a autora afirma que cada filme a princípio é criado pensando num determinado público, entretanto, nem sempre no decorrer de sua exibição este público permanece como previamente planejado.

Entre o roteiro e a exibição, os filmes passam por muitas transformações. Entretanto, a maioria das decisões sobre a narrativa estrutural de um filme, seu acabamento e sua aparência final são feitos à luz de pressupostos conscientes e inconscientes sobre “quem” são seus públicos, o que eles querem, como eles veem filmes, que filmes eles pagam para ver no próximo ano, o que os faz chorar ou rir, o que eles temem e quem eles pensam que são, em relação a si próprios, aos outros e às paixões e tensões sociais e culturais do momento. (Ellsworth, 2001, p. 14)

No caso do vídeo, “Os perigosos sinais que mostram que o clima vai piorar muito / Mudanças climáticas, o público é diversificado, formado por pessoas que se interessam por conteúdos científicos de forma geral, segundo o próprio canal, Olá, Ciência! “Nossa missão é empoderar as pessoas com conhecimento científico de qualidade para que elas possam tomar melhores decisões baseadas em ciência¹⁰”. O endereçamento, de acordo com Chandler (2003) é a forma como se relacionam o produtor (endereçador) e o espectador (endereçado) de um texto filmico. Nesse vídeo, a intenção passada pelos produtores é de informar, mostrar a situação, trazer dados de estudos científicos, e levar o público a refletir sobre o aquecimento global e as mudanças climáticas e que ações podemos tomar para enfrentar este problema.

Trata-se de um vídeo que provoca o espectador a se posicionar em relação as consequências provocadas pelo aquecimento global e por se tratar de uma produção de divulgação científica, apresenta subsídios importantes para sustentar sua intencionalidade. Conforme Bueno (2010, p. 02 *apud* Bueno, 2009, p.162):

A divulgação científica compreende a “[...] utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo” (Bueno, 2009, p.162).

Em relação ao endereçamento, o vídeo analisado alcança um público bem diversificado, podemos aferir isto pelos comentários registrados, um total de 1.224, alguns de leigos como no comentário a seguir:

¹⁰ Disponível em: <https://www.youtube.com/@olaciencia>

Cristiano: “Não sabia, sobre a gravidade, na verdade esse é um assunto igual ao das vacinas, muita se fala, informações diversas e opiniões compradas. Acabamos deixando de lado. Ainda bem que conheci seu canal e a maneira como você explica deixa claro. Meu muito obrigado!” (Alô, Ciência! 2022).

Também professores, como o comentário:

Excelente explanação! Sua forma de abordagem clara e eficiente é imprescindível, sobretudo nesse momento tão urgente!! Já salvei para compartilhar e passar nas aulas de todas as minhas turmas. (Alô, Ciência! 2022).

Esse vídeo se difere dos dois primeiros vídeos analisados nessa dissertação, por se tratar de uma produção de divulgação científica, e como tal, pode também pode ser usado no campo da educação, esta produção pode ser explorada por professores para ilustrar suas aulas de ensino de ciências sobre a temática de mudanças climáticas. De acordo com Cabral *et al* (2022, p.184):

Compreendemos que as estratégias de DC, e em particular as que envolvem o uso de vídeos, podem estabelecer uma melhor comunicação com o seu público quando constroem um endereçamento capaz de alcançar esse público. O conceito de endereçamento é originado na Teoria do Cinema e, segundo Elizabeth Ellsworth (2001), se adequa ao campo da educação.

O vídeo tem um caráter crítico em relação a análise das questões concernentes ao aquecimento global e mudanças climáticas, desta forma pode ser trabalhado em aulas de ensino de ciências e até mesmo em aulas de ciências humanas para abordar o tema e levar aos alunos o conhecimento científico e também o debate sobre como o ser humano é responsável por esta situação e como podemos agir para minimizar os impactos que geramos ao manipular a natureza. Ao escolher um material audiovisual para ser aplicado em sala de aula, é importante que o docente veja e reveja o filme/vídeo para verificar se estes realmente se adequam a seus propósitos pedagógicos, isto também é pensar os modos de endereçamento.

Este vídeo faz uma abordagem um tanto fatalista sobre os efeitos do aquecimento global, contudo, percebe-se que é uma estratégia para chamar a atenção do espectador e levá-lo a refletir sobre a gravidade do problema. De acordo com Oliveira (2024, p. 7), o filósofo alemão Hans Jonas, já abordava a questão do catastrofismo metodológico, alertando para a urgência de mobilizações efetivas na preservação do meio ambiente, como podemos observar no trecho a seguir:

É nesse ponto, precisamente, que chegamos ao conceito de um catastrofismo metodológico. Para Jonas, quando utilizado de forma metodológica, a catástrofe (ou melhor ainda, a imaginação da catástrofe) pode ajudar a despertar o sentimento de responsabilidade, dado que, com

ele, seria possível o reconhecimento antecipado do malum que deve encorajar para uma resistência a ele.

O vídeo fornece a seu público subsídios científicos consistentes para sustentar e validar a existência do aquecimento global e suas consequências no clima em nível global, assim como destaca a gravidade da situação e aponta a necessidade de ações imediatas para evitarmos mais danos aos ecossistemas de todo o globo. Faz parte de uma websérie, portanto, tem continuidade de ideias.

A problemática climática é uma preocupação de cientistas de todas as áreas, inclusive das ciências sociais, uma vez que afeta o bioma e a forma de produção e de consumo do ser humano. Segundo Löwy é necessário pensar num sistema produtivo que mantenha o equilíbrio do meio ambiente:

O grande valor dos avanços científicos e tecnológicos da era moderna é incontestável, mas o sistema produtivo deve ser transformado no seu conjunto e isso só é possível graças a procedimentos eco-socialistas, isto é, graças à criação de um planejamento democrático da economia que leva em conta a preservação dos equilíbrios ecológicos. (Löwy, 2009, p. 05).

Este vídeo foi produzido por um canal de divulgação científica e demonstra em sua linguagem fílmica uma preocupação e compromisso com a valorização da ciência, enfatiza a importância de nos informarmos sobre a questão da crise climática e suas consequências, como podemos observar na Figura 4, na qual os produtores enfatizam, que se deve refletir sobre a responsabilidade do ser humano nos distúrbios climáticos e em suas consequências, de acordo com Júnior e Mucache, (2023, p. 200):

Assim, as dimensões sociais das mudanças climáticas requerem atenção crescente: são as sociedades que estão na origem do problema, cuja solução passa inevitavelmente por elas. Em outras palavras é fundamental reconhecer a lógica depredatória como resultado do fator antropocêntrico. Isto significa que parte da humanidade não pode mais submeter os recursos da natureza a uma exploração ilimitada.

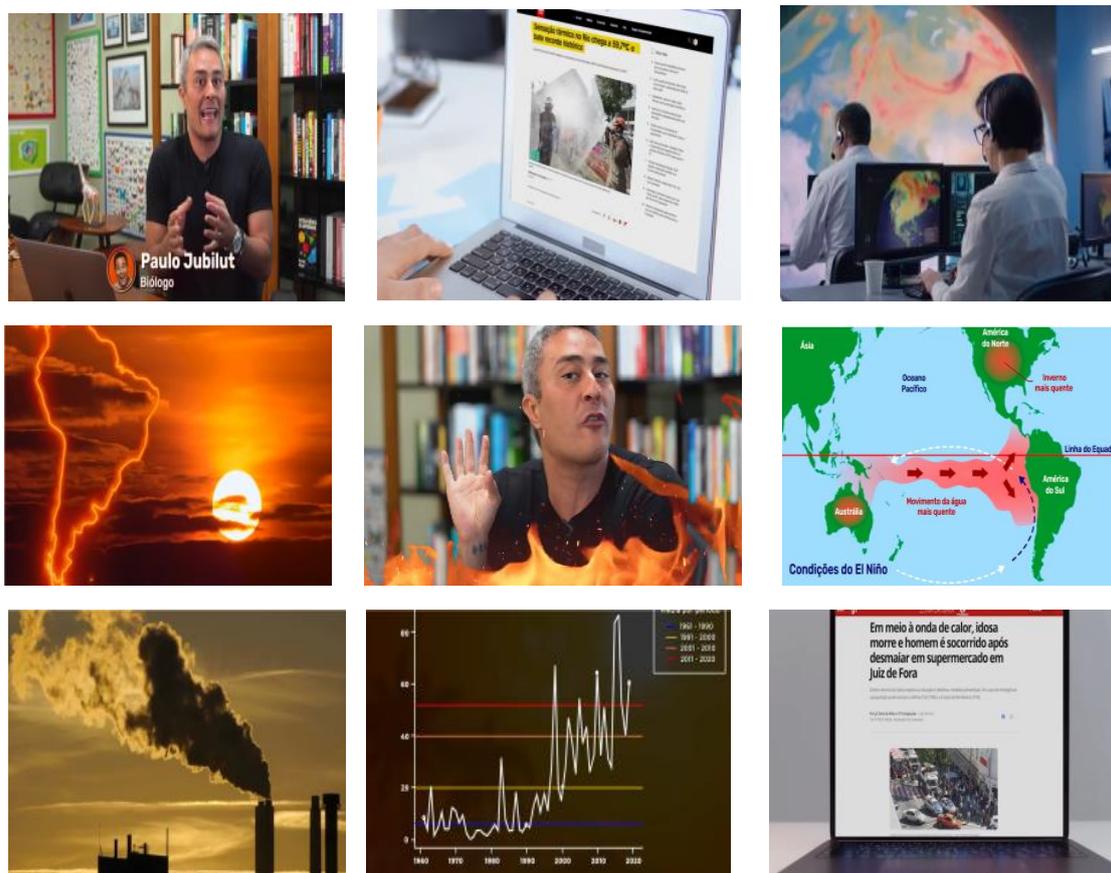
Neste contexto, o apresentador chama a atenção dos telespectadores sobre o compromisso do ser humano sobre as mudanças climáticas e alerta sobre a imprescindibilidade de cobrarmos as esferas de poder ações que possam frear o aquecimento global, o vídeo serve como um alerta para conscientizar o seu público sobre a urgência, não só de reflexão, mas de ações que realmente protejam o meio ambiente e por conseguinte sua própria existência.

4.4. POR QUE ESTÁ TÃO QUENTE?

O vídeo “Por que está TÃO QUENTE?”, faz parte do canal do professor Paulo Jubilut, formado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental pela Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI). O canal possui 3 milhões e 600 mil inscritos, o vídeo conta com 277.139 visualizações e foi postado na plataforma YouTube em 14 de dezembro de 2023, tem um engajamento significativo, e atualmente é um dos maiores canais do segmento. O canal Paulo Jubilut no YouTube foi criado em 19 de setembro de 2006, possui 1.040 vídeos postados e um total de 578.640.949 de visualizações e é descrito da seguinte forma em sua apresentação:

Prazer, meu nome é Paulo Jubilut, sou biólogo e você está no maior canal de BIOLOGIA do Brasil! Aqui eu me dedico a mostrar a ciência da vida de forma criativa e divertida, pra que você veja que a biologia vai muito além dos nomezinhos complicados da escola. Aqui você vai ver como a Biologia é um tesão! (@paulojubilut, 2023).¹¹

Figura 5. Imagens do Vídeo 4 - Por que está tão quente?



Fonte: <https://youtu.be/kVt41SPGZZE>

¹¹ Disponível em: <https://www.youtube.com/@paulojubilut>

Além do canal, o professor Jubilut, tem uma plataforma digital chamada “Aprova Total¹²”, onde os internautas podem comprar o pacote do curso preparatório para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). O professor também está presente em outras plataformas digitais como o Instagram¹³, TikTok¹⁴ e Spotify¹⁵.

A produção audiovisual, “Por que está tão quente?”, tem início com o professor Jubilut mencionando um vídeo que circulou na Internet que mostrava pessoas frequentando uma praia no Rio de Janeiro, durante a madrugada e no meio da semana, a presença daquelas pessoas era justificada pelo calor intenso que fazia na cidade. Cita a informação que em novembro/2023, a sensação térmica no Rio de Janeiro, chegou a 59° C (Figura 5), destaca também a morte de uma jovem, por parada cardiorrespiratória no show da cantora Taylor Swift, devido ao intenso calor no estádio onde ocorreu o show; além de vários outros jovens que desmaiaram durante o espetáculo. Destaca também que o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), divulgou um alerta de perigo para o Distrito Federal e mais 15 estados brasileiros, sobre a onda de calor que assolava o país e aconselhava as pessoas a se cuidarem.

Em seguida, explica o que é uma onda de calor, fala da influência do fenômeno El Niño, ressalta que por mais que ele seja um fenômeno natural, está sendo intensificado pelas mudanças climáticas, apresenta um gráfico que demonstra como as ondas de calor aumentaram nas últimas décadas e como estas ondas de calor afetam a saúde das pessoas, principalmente dos idosos e acabam sobrecarregando os sistemas de saúde.

As ondas de calor são frequentemente descritas por diferentes normas, sem uma definição universal. A onda de calor é comumente considerada como um período prolongado de tempo quente e pode ser acompanhada de umidade elevada, caracterizando um clima quente e úmido incomum, desconfortável (PETER *et al.*, 2003). Segundo Radinovic; Curic (2012) ondas de calor são caracterizadas por períodos de cinco dias ou mais consecutivos de temperatura máxima acima da média climatológica. (Alves *et al.*, 2016, p. 310).

A descrição do vídeo, segue a técnica de decupagem de Vanoye e Goliot-Lété (1994) e a partir dela passamos para a segunda etapa desta técnica, a interpretação do vídeo, para a construção da análise fílmica. Podemos verificar que apesar de se

¹² Disponível em: <https://aprovatotal.com.br/>

¹³ [instagram.com/paulojubilut](https://www.instagram.com/paulojubilut)

¹⁴ [tiktok.com/@paulojubilut](https://www.tiktok.com/@paulojubilut)

¹⁵ open.spotify.com/show/3g7hk535RAfSmOg9XP5o9b?si=a8bfc3586dee4cf8

tratar de uma videoaula, o formato utilizado pelo canal não segue o estilo de uma aula tradicional, o professor está num cenário que remete a um escritório de trabalho, está sentado, falando diretamente com a câmera, conforme Chandler (1998), isto significa, que o professor está falando diretamente com o espectador, o cenário traz elementos como quadros, enfeites de mesa que remetem a símbolos utilizados na biologia, além de uma estante com diversos livros, são efeitos visuais que marcam o tipo de estética usada na produção audiovisual, isto também marca o endereçamento, uma vez que é pensado para atender as expectativas do produtor em relação ao público que pretende alcançar, Ellsworth (2001).

O título do vídeo chama atenção de espectadores, não necessariamente estudantes, o canal, tem a princípio este grupo preferencial, contudo, pelo tom descrito em seu título, pode despertar o interesse de outros tipos de audiência, o que Hall (2003) chama de significado preferencial, isto é, outros grupos que se interessam por questões climáticas podem se tornar público deste tipo de conteúdo.

A forma que o professor Jubilut apresenta o filme também marca este endereçamento, mesmo num ambiente no qual está sentado, o professor é bastante expressivo, tanto no uso de gestos, expressões faciais e modulações do tom de voz para chamar a atenção do público. Toda a produção da videoaula é bem cuidada, o som, a luz, a seleção das cores do cenário e da camiseta utilizada pelo professor, demonstram as escolhas realizadas para dar um tom harmônico e complementam a o texto fílmico, a introdução das imagens e os efeitos especiais complementam a fala do narrador.

O canal tem um grande número de inscritos, possui toda uma infraestrutura profissional para a edição de vídeos, é um “cartão de visitas” para o trabalho do professor Jubilut, que hoje está presente em outras plataformas audiovisuais e que possui também uma plataforma digital de preparação para o ENEM, que comercializa cursos voltados para estudantes do ensino médio. O trabalho do professor visa também interesses mercadológicos, uma vez que investe na produção de videoaulas gratuitas no Youtube, mas também comercializa cursos preparatórios online através da plataforma Aprova Total.

Ao abordar o tema o professor usa como estratégia para chamar a atenção de seu público imagens, efeitos especiais, gráficos para ilustrar a gravidade dos fatos, como o efeito estufa e o aquecimento global afeta o clima e traz consequências cada vez mais severas para o nosso planeta. Sobre o efeito estufa:

A atmosfera terrestre é constituída de gases que são relativamente transparentes à radiação solar, enquanto absorvem grande parte da radiação emitida pela superfície aquecida da Terra. Isso faz com que a sua superfície tenha uma temperatura maior do que se não houvesse a atmosfera. Tal processo é conhecido como Efeito Estufa. (Xavier; Kerr, 2004, p. 328)

Os primeiros dois relatórios do IPCC (1990, 1995) reafirmaram a existência do efeito estufa natural, o aumento das concentrações de gases estufa na atmosfera e um esperado aumento do efeito estufa em face do aumento das concentrações de gases estufa. Contudo, foi apenas no terceiro relatório, de 2001, que encontramos uma posição mais afirmativa sobre a influência humana no clima: “Existe nova e mais forte evidência de que a maior parte do aquecimento observado ao longo dos últimos 50 anos seja atribuível às atividades humanas” (IPCC, 2001, p. 10). De acordo com o relatório, o aquecimento observado a partir da segunda metade do século XX não poderia ser explicado pelas forças naturais como a variação na radiação solar e as emissões vulcânicas. (Junges; Massoni, 2018, p. 471)

O discurso fílmico utilizado pelo produtor deste vídeo, traz alguns dados científicos e jornalísticos para fundamentar seu discurso, contudo pelo jogo de imagens e pela forma que o apresentador aborda o tema, o vídeo acaba tendo um tom mais alarmista, no entanto, esse tom, pode levar o espectador a se interessar mais pelas questões climáticas, pois além de trazer as consequências relativas as mudanças climáticas, ressalta também como estas podem refletir na saúde dos seres humanos, estudos científicos demonstram essa afirmação feita pelo professor Jubilut.

As mudanças climáticas podem produzir impactos na saúde humana direta, indiretamente, ou ainda seus impactos podem ser exacerbados por vulnerabilidade socioambiental (BARCELLOS *et al.*, 2009). Entendem-se por impactos diretos aqueles associados, prioritariamente, à ocorrência de eventos extremos, como ondas de calor, de frio extremo, secas e regimes de chuva mais intensos. (Carvalho *et al.* 2020, p. 385).

Abordar os efeitos que mudanças climáticas provocam na saúde dos indivíduos é fator significativo, uma vez que serve de alerta para as pessoas redobrem os cuidados com sua saúde, não só nos períodos de ondas de calor, mas também de frio extremo. As mudanças climáticas provocam consequências diversas, não só no ecossistema, mas em todas as outras áreas da vida do ser humano, aumento de problemas de saúde, como citados no vídeo vão influenciar, por exemplo, as políticas de saúde pública adotadas pelos mais diferentes países e conseqüentemente a área econômica, como aponta Fleury, Miguel e Taddei (2019, p. 22), as mudanças climáticas se tornaram questão de interesse mundial:

A constatação da ingerência antrópica sobre as mudanças climáticas tem conduzido à reformulação de políticas públicas, ao fortalecimento de esferas internacionais nas quais são discutidos e ratificados acordos globais, e ao questionamento e reflexão sobre as escalas e instituições relevantes à necessária gestão global em torno do clima.

Pensar o meio ambiente hoje, é necessário, mas é pensar além, tendo em vista que os impactos causados pela utilização irracional dos recursos naturais, implica num grande perigo a vida de uma forma geral em nosso planeta.

Analisando a videoaula, observa-se que não segue o padrão de aula formal, todavia, faz parte de um canal voltado para a preparação de estudantes e/ou candidatos para o ENEM, vestibulares e concursos, mesmo com esse viés comercial, diferente do primeiro vídeo do Canal Brasil Escola, o professor Jubilut, faz algumas provocações ao espectador, no sentido de levá-los a reflexões críticas acerca das implicações provenientes do aquecimento global e mudanças climáticas.

4.5. MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O vídeo intitulado, “Mudanças Climáticas”, tem duração de 08 minutos e 50 segundos, foi produzido pelo canal DIIAV INPE¹⁶, órgão ligado ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, com a missão de:

“Gerar conhecimentos interdisciplinares para o desenvolvimento nacional com equidade e para redução dos impactos ambientais no Brasil e no mundo. Fornecer informações técnico científicas de qualidade para orientar políticas públicas de mitigação e adaptação às mudanças ambientais globais. (DIIAV, 2024¹⁷).

O vídeo foi postado no Youtube em 08 de março de 2016 e conta com 246 visualizações. O canal se apresenta como: “Canal de vídeos destinado ao compartilhamento de informações gerais e científicas do Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CCST) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)¹⁸”. Tem 473 inscritos, possui 114 vídeos postados.

O vídeo utiliza animações para explicar o conceito de Mudanças Climáticas e Aquecimento Global, neste primeiro momento nos baseamos no conceito de decupagem de Vanoye e Goliot-Lété (1994), para realizar a descrição do material audiovisual. O vídeo é narrado em terceira pessoa, no estilo voz over, inicialmente utiliza uma abordagem histórica, trazendo concepções dos primeiros cientistas que se dedicaram a estes estudos sobre meio ambiente e efeito estufa, como: Jean Baptiste

¹⁶ Divisão de Impactos, Adaptação e Vulnerabilidades - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

¹⁷ <https://www.ccst.inpe.br/ccst-institucional/missao-visao-e-objetivos/>

¹⁸ <https://www.youtube.com/@CCSTvideosWeb>

Joseph Fourier¹⁹ (Figura 6), matemático e físico francês do século XIX, foi o primeiro estudioso a conceber que a atmosfera terrestre funciona como uma estufa.

Nas décadas de 1820, ainda nos primórdios de Revolução Industrial, Joseph Fourier (1768-1830) ... fez um balanço entre a quantidade de energia enviada a nosso planeta pelo Sol e quantidade de energia que a Terra reemite para o universo. De acordo com esse balanço, a temperatura da Terra deveria ser muito mais baixa do que é. Ele então especulou que a atmosfera deveria reter calor para manter sua temperatura, como um cobertor ou estufa. Fourier previu o efeito estufa, embora não tenha lhe dado esse nome [3]¹. (FUMIÃ e SILVA, 2022, p. 1 e 2).

Figura 6. Imagens do Vídeo 5 - Mudanças Climáticas



Fonte: <https://youtu.be/CPMW5yfbtTE>

O químico sueco Arrhenius (Figura 6) criou o modelo matemático para analisar a influência do gás carbônico (CO₂) sobre a temperatura da Terra. De acordo com Richter, Lara e Andrezza (2021, p. 433):

No contexto histórico, Svante Arrhenius (1859-1927), importante cientista sueco, foi o primeiro a afirmar, em 1896, que a combustão de combustíveis fósseis poderia eventualmente resultar em um aumento do aquecimento global. Ele propôs uma relação entre as concentrações atmosféricas de dióxido de carbono (CO₂) e a temperatura, a base de ideias do matemático e físico francês Jean-Baptiste Fourier (1768-1830) (LACERDA; NOBRE, 2010). Svante Arrhenius e Thomas Chrowder Chamberlin, um geólogo estadunidense, calcularam que as atividades humanas poderiam aquecer a terra ao adicionar CO₂ à atmosfera. Isto só foi realmente verificado em 1987;

¹⁹ “Fourier desenvolveu a equação que descreve a propagação de calor em um meio material, conhecida como “equação do calor””. Disponível em: <https://cienciahoje.org.br/artigo/as-duas-revolucoes-de-joseph-fourier/>

em 1988 foi finalmente reconhecido que o clima era mais quente do que qualquer outro período desde que se iniciarem medidas a partir de 1880.

Ao trazer cientistas pioneiros na análise das questões climáticas, os produtores do vídeo demonstram uma preocupação com a evolução histórica do tema e como os distúrbios acarretados pelo manuseio imprudente do ser humano sobre o ecossistema, nos traz prejuízos significativos, desde a revolução industrial e continua até os dias atuais, incentivando o espectador a refletir a quanto tempo o ser humano vem degradando a natureza.

Para explicar o efeito estufa, o narrador faz uma analogia com um veículo parado, com todos os vidros fechados, sob a luz solar e como os raios solares aquecem o veículo, faz uma comparação com os efeitos do aquecimento global sobre o globo terrestre, utilizando elementos gráficos e animações para ilustrar a explicação, demonstrando uma preocupação com marcas estéticas que facilitem a compreensão e prendam a atenção dos espectadores.

Além da animação e ilustrações, o narrador apresenta dados do IPCC para informar o espectador sobre as consequências do efeito estufa e como a temperatura global pode aumentar, afetando diretamente os ecossistemas e as atividades humanas, em seguida apresenta os impactos do aquecimento global no clima do planeta e destaca as ações humanas interferem no meio ambiente e de forma cada vez mais acelerada. Apresenta informações sobre os cenários possíveis, um mais pessimista e outro menos pessimista, como ressalta o narrador, que mostram as implicações preocupantes pelas quais passaremos se não mudarmos nossas atitudes em relação ao meio ambiente. Sugere ações que podemos priorizar em nosso cotidiano para mudar nossos costumes no sentido de minimizar os impactos do aquecimento global.

Independentemente de um cenário mais ou menos pessimista, a realidade dos estudos sobre o meio ambiente nos mostra que as previsões realizadas pelos cientistas vêm se tornando cada vez mais reais e muitas se anteciparam, conforme o IPCC 2023:

A mudança do clima tem causado danos substanciais e, cada vez mais, perdas irreversíveis em ecossistemas terrestres, de água doce, criosféricos e costeiros e de oceano aberto (alta confiança). A extensão e a magnitude dos impactos da mudança do clima são maiores do que os estimados em avaliações anteriores (alta confiança). (IPCC, 2023, p. 64).

O relatório IPCC 2023, explicita a necessidade e a urgência de olharmos com mais atenção e cuidado para o meio ambiente, ao longo da história, pela ação “irracional” do homem, já tivemos perdas irreparáveis, como a extinção de espécies animais e vegetais, o bioma está ameaçado, é fundamental que o ser humano passe a preservar a natureza o quanto antes, para evitarmos que mais espécies sejam extintas e que a própria existência humana esteja comprometida.

Os impactos em alguns ecossistemas estão se aproximando da irreversibilidade, tais como os impactos das mudanças hidrológicas resultantes do recuo das geleiras, ou as mudanças em algumas montanhas (confiança média) e ecossistemas árticos impulsionados pelo degelo do permafrost (alta confiança). Os impactos nos ecossistemas decorrentes de processos de início lento, como a acidificação dos oceanos, a elevação do nível do mar ou a diminuição regional da precipitação, também foram atribuídos à mudança do clima causada pelo ser humano (alta confiança). (IPCC, 2023, p. 64).

O texto fílmico além de expor de forma didática, mesmo não se tratando de um canal educativo, refere-se a um órgão governamental, explica as mazelas provocadas pelas mudanças climáticas, enfatizando que já temos perdas irreversíveis, indicando ações que o ser humano pode seguir em seu cotidiano de forma individual, e sugerindo que conscientizem quem está próximo a se engajar neste propósito e cobrar das autoridades sua responsabilidade. Neste sentido se difere dos outros vídeos analisados, tendo em vista que além de expor o problema, traz indicações mais específicas de como podemos lidar com as adversidades e buscar possíveis soluções para tal.

Ao final do vídeo, mostra de forma clara, o que não é comum acontecer na maioria das produções audiovisuais, a marca de endereçamento que os produtores querem alcançar, esta informação pode ser observada quando o narrador sugere aos espectadores que estes podem se tornar cientistas e pesquisadores das áreas de mudanças climáticas ou de ciências do sistema terrestre quando crescerem. Como o vídeo é uma animação contempla o público infantil e adolescente como marca de endereçamento, mas ao trazer dados de estudos científicos também alcança um público mais maduro, pessoas que se interessam e se preocupam pelo tema. Aqui podemos fazer a análise do endereçamento através dos conceitos de Ellsworth (2001) e também de Chandler (2003) e também de reendereçamento utilizando os estudos dos pesquisadores do LVE/NUTES, como Rezende Filho, Bastos e Pereira, que tratam principalmente da utilização dos RAVs no âmbito educacional, onde o professor

acaba reendereçando ao seu público-alvo, a produção audiovisual selecionada, com o objetivo de construir novas possibilidades de aprendizagem para seus alunos.

O narrador no final do vídeo faz uma apresentação do INPE, sua missão, suas atribuições e sua função de fornecer aos órgãos governamentais subsídios científicos, para que o país possa desenvolver ações que enfrentem os desafios das mudanças climáticas globais.

Podemos observar que apesar de não ser uma videoaula no sentido mais formal, este vídeo pode ser aplicado por professores tanto de Ensino de Ciências, como também por professores da área de humanas, para abordar os temas, Mudanças Climáticas e Aquecimento Global.

Mesmo sendo um vídeo postado há 8 anos, continua atual e pode ser trabalhado para ilustrar de forma mais lúdica, embora não tenha uma marcação estética puramente infantil, ao contrário, consegue alcançar e dar conta de espectadores de variadas faixas etárias, pode ser trabalhado em sala de aula, com um propósito mais técnico, no caso das Ciências Naturais e Físicas e pode ser utilizado de forma mais reflexiva e crítica por docentes da área de Ciências Humanas.

A intencionalidade de sua utilização vai depender de quem está reendereçando o vídeo, como Hall (2003), destaca, toda produção tem uma mensagem que pretende transmitir, contudo, mas a forma como esta mensagem é recebida nem sempre condiz com aquilo que o emissor transmitiu, assim sendo, mesmo o docente que já fez um reendereçamento da RAV, não tem controle total de como o receptor (aluno) vai receber a mensagem, mas tem expectativas que serão trabalhadas no intuito de melhorar o processo de ensino/aprendizagem.

5. UMA CARTILHA SOBRE OS VÍDEOS MAIS POPULARES DO YOUTUBE SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O Produto Educacional (PE) desta dissertação foi idealizado ao longo da pesquisa e em especial na elaboração das análises fílmicas. Trata-se de uma cartilha desenvolvida para auxiliar professores da educação básica na utilização de materiais audiovisuais em sala de aula, mais especificamente, videoaulas veiculadas em plataformas digitais como o YouTube voltados para a temática, Mudanças Climáticas e Aquecimento Global.

Morán (1995, p. 27) afirma que o emprego de vídeos em sala de aula é uma ferramenta que atrai a atenção dos alunos, mas que segundo o autor “não modifica substancialmente a relação pedagógica”. O uso dos vídeos facilita uma aproximação com a realidade vivenciada em nosso cotidiano, deve fazer parte dos objetivos pedagógicos do professor, ter relação com o conteúdo programado e relacionar-se com outros instrumentos que possam ser utilizados para facilitar a relação ensino/aprendizagem.

As produções audiovisuais são formas de comunicação que fazem parte do nosso cotidiano, através do cinema, TV e internet, diversas são as plataformas digitais disponíveis na rede mundial de computadores, segundo Ferreira (2017, p. 12): “O domínio de teorias básicas para construção de narrativas audiovisuais torna-se essencial para que se pense a produção de sentidos para este tipo de linguagem”.

Os vídeos ocupam espaço significativos na rede mundial de computadores, em especial na plataforma YouTube, e os produtores de vídeo, procuram se aperfeiçoar em suas produções, conforme Bernardazzi (2016, p. 7):

observamos que diversos canais do YouTube que iniciam apenas com um único responsável pela linha de produção acabam se profissionalizando ao ponto de contratar prestadores de serviço que auxiliam no processo de trabalho.

O desenvolvimento tecnológico vem influenciando também o campo da educação, sobretudo, as TDICs, o ensino formal, tem cada vez mais como desafio incorporar este tipo de linguagem em sua práxis, imposição expressa na Base Nacional Curricular Comum (BNCC):

Em decorrência do avanço e da multiplicação das tecnologias de informação e comunicação e do crescente acesso a elas pela maior disponibilidade de computadores, telefones celulares, tablets e afins, os estudantes estão dinamicamente inseridos nessa cultura, não somente como consumidores. Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura

digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil. Por sua vez, essa cultura também apresenta forte apelo emocional e induz ao imediatismo de respostas e à efemeridade das informações, privilegiando análises superficiais e o uso de imagens e formas de expressão mais sintéticas, diferentes dos modos de dizer e argumentar característicos da vida escolar. (Brasil, 2018, p.61)

A introdução de diferentes abordagens em sala de aula, deve ser planejada, inclusive o uso de recursos audiovisuais (RAVs), para que não sejam considerados “tapa buracos” (Morán, 1995), mas que tenham real objetividade e fundamentação no contexto de sua aplicabilidade, no intuito de colaborem de forma efetiva com a proposta elaborada para a aula, onde o professor torna-se um mediador entre o vídeo apresentado e os alunos, na construção das dinâmicas que levem os estudantes a compreenderem o conteúdo e o propósito da inserção deste material em sala de aula.

A escolha dos vídeos ou videoaulas não é tarefa simples, a análise fílmica, requer tempo, pesquisa, observação e diagnóstico, os RAVs devem ser inseridas como um material intrínseco ao planejamento docente, ministradas em conjunto com outros instrumentos que apresentem conexão entre si, para o que o emprego do recurso audiovisual tenha significado em todo contexto pedagógico, social e cultural delineado pelo docente. Para Arroio e Giordan (2006 p. 2):

O professor deve ter em mente, quando utiliza recursos audiovisuais, qual é a matriz cultural a partir da qual foi construída a obra que será exibida, qual é a própria matriz cultural da sala de aula, e o modo como estas duas matrizes se relacionam. É importante considerar ainda qual a linguagem do produto, os gêneros discursivos veiculados, se o nível em que as ideias são enunciadas se adapta àquele grupo de alunos, se os exemplos apresentados são realmente significativos.

Cada docente tem autonomia, notoriamente, levando em consideração o plano de curso ou de ensino alusivo a disciplina, para selecionar o tema a ser trabalhado em sala e desenvolver o planejamento e metodologia para a elaboração de sua aula. Esta etapa é muito significativa, pois irá especificar as estratégias e instrumentos pedagógicos que serão utilizados pelo professor, inclusive a utilização de recursos audiovisuais, que é o objeto da cartilha, construída nesta dissertação de mestrado profissional. Segundo Libâneo (1994, p. 267)

O plano de aula é um detalhamento do plano do ensino. As unidades e subunidades (tópicos) que foram previstas em linhas gerais deverão ser especificadas e sistematizadas para uma situação didática real. A preparação de aulas é uma tarefa indispensável e, assim como o plano de ensino, deve resultar em um documento escrito que servirá para orientar as ações do professor e possibilitar constantes revisões e aprimoramentos do processo de ensino-aprendizado de ano para ano.

Este estágio é comum a todos os docentes, independente de que tipo de materiais didáticos utilize, é fundamental para que os objetivos propostos possam ser alcançados e para ter controle sobre o tempo e organização das etapas previamente planejadas.

A escolha do vídeo deve ser executada de forma ponderada, o uso de RAVs é cada vez mais comum nas salas de aula, contudo ainda é um grande desafio para o professor, segundo Kenski (2003), na era digital, o professor não é mais o detentor absoluto do saber, torna-se um parceiro do estudante no seu processo de aprendizagem, orientando-o frente as diversas possibilidades que as Novas Tecnologias da Informação (TDIC) apresentam nesse processo de construção do seu aprendizado. Usar tecnologia em sala, ainda configura um trabalho complexo, principalmente por convivermos com uma escola no modelo tradicional, a própria formação de professores não contempla muitas vezes essa nova realidade.

Neste contexto o educador, precisa se adaptar ao atual cenário, atualizando-se constantemente e pesquisando novas formas de inserir as TDICs na sua prática docente, uma vez que não pode ignorar as inovações a sua volta, conforme Pretto (2011), tanto jovens e adultos incorporaram o uso das tecnologias em seu cotidiano, e está nova linguagem se faz cada vez mais presente em nossas vidas. Por isto, a escolha do material audiovisual deve ser criteriosa para que o aluno entenda que sua utilização faz parte de um todo integrado, com o objetivo de contribuir nesta caminhada em busca do conhecimento.

Para realizar a escolha do filme/vídeo o professor deve assistir este material várias vezes, para executar a decupagem (Vanoye; Goliot-Lété, 1994), isto é, a desconstrução, o desmembramento, a descrição do vídeo ou filme, etapa marcante na análise filmica, até mesmo para que o docente conheça o material e possa certificar-se que aquele instrumento realmente tenha sentido no seu planejamento de aula. De acordo com Napolitano (2003, p.16):

Ao escolher um ou outro filme para incluir nas suas atividades escolares, o professor deve levar em conta o problema da adequação e da abordagem por meio de reflexão prévia sobre os seus objetivos gerais e específicos. Os fatores que costumam influir no desenvolvimento e na adequação das atividades são: possibilidades técnicas e organizativas na exibição de um filme para a classe; articulação com o currículo e/ou conteúdo discutido, com as habilidades desejadas e com conceitos discutidos; adequação à faixa etária e etapa específica da classe na relação ensino-aprendizagem.

Segundo Rezende Filho *et al.* (2012, p.168): “Ao se estudar a exibição de um vídeo em uma sala de aula, deve-se conceber tal espaço como um espaço de recepção, no qual os alunos podem ser considerados espectadores”. Para os autores é importante conhecer o público para qual o filme/vídeo será direcionado, ou seja, os receptores, entender o “lugar social” no qual estão inseridos, para tentar compreender como ocorrerá a aprendizagem desses atores a partir do texto audiovisual apresentado. Neste processo de adaptação do texto fílmico aos objetivos pretendidos pelo docente, observamos uma nova variante, que é o reendereço, a intermediação do professor, segundo Guimarães e Rezende Filho (2018) é basilar para a utilização do material audiovisual como um instrumento do método pedagógico de ensino.

Sinteticamente, se endereçamento se refere às estruturas dramáticas ou elementos estéticos que os produtores escolhem para que o filme seja visto de uma determinada maneira, reendereço se refere às adaptações e modificações que o educador insere na obra audiovisual, a partir dos elementos que ela já contém, para que ela seja vista de determinada maneira pelo educando. (Guimarães; Rezende Filho, 2018, p.22)

Na construção desta pesquisa, foram feitas as análises fílmicas de vídeos de diferentes tipos de produtores de conteúdo audiovisual, veiculados no YouTube sobre o tema Mudanças Climáticas, entre eles: professores, divulgadores científicos, órgãos governamentais, órgãos não governamentais e/ou academia-universidade. O PE faz uma análise fílmica dos discursos desvelados por diferentes produtores audiovisuais sobre a problemática ambiental e seus desdobramentos, no intuito de servir como material de apoio para professores das mais diversas disciplinas, que se debruçam sobre esta temática.

A emergência das questões climáticas, se torna pauta da comunidade internacional, sofremos os impactos das ações indevidas do ser humano ao manipular a natureza, em prol de um desenvolvimento econômico que muitas vezes, desconsidera as consequências no ecossistema mundial, na saúde dos seres humanos, na segurança ambiental. Os interesses do capital se sobrepõem aos interesses ambientais, analisar esta questão é cada vez mais necessário, o PE (Figura 7) produzido nesta dissertação se propõe a discutir e avaliar como um tão significativo é abordado por diferentes produtores de materiais audiovisuais e auxiliar docentes da educação básica a discutirem essa temática em aula.

Figura 7. Produto Educacional – Cartilha: desvelando o texto fílmico de produções audiovisuais sobre mudanças climáticas



Fonte: Elaborado pelos autores.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação se propôs a analisar a inserção das TDICs no ensino de ciências, considerando que o avanço tecnológico está presente no cotidiano do ser humano, e a escola, assim como os outros campos sociais, não pode deixar essa evolução de lado. Apesar de ainda contarmos, em nosso país, com um sistema tradicional de ensino, o uso das TDICs se faz cada vez mais necessário no ambiente escolar, principalmente, por fazer parte da vida dos alunos, que tem fácil acesso ao mundo digital através da Internet.

Adotar as TDICs no ambiente educacional já era uma demanda real dos profissionais da área na pandemia de COVID-19. O uso das TDICs se tornou urgente na esfera da educação. Os profissionais tiveram que se adaptar de forma abrupta a essa nova realidade, para que os estudantes não ficassem mais prejudicados ainda em seu processo de ensino/aprendizagem. Esta pesquisa também sofreu as consequências de novo cenário, pois começou a ser elaborada ainda no período pandêmico. A adaptação de professores e alunos foi sendo construída no dia a dia, docentes que muitas vezes nunca tinham utilizado nenhum tipo de TDIC em sala de aula, precisaram se adequar a essa nova forma de ensino, onde o campo virtual, ou seja, o uso da rede mundial de computadores foi primordial para o seu desenvolvimento, a tarefa foi árdua, uma vez que os profissionais da educação não tiveram uma capacitação prévia para tal práxis e precisaram aprender de forma célere a utilizar essas tecnologias, em especial o uso de matérias audiovisuais, que é o cerne desse trabalho.

O uso de RAVs em sala de aula, é um recurso tecnológico promissor, mas seu uso deve ser planejado, ter um objetivo traçado para que o docente possa aproveitar esta linguagem de maneira a contribuir com a exposição do tema e que traga subsídios para que os discentes tenham informações consistentes e colaborem para construção de debates, reflexões e contribua para a construção de seu conhecimento. Por esse motivo, o resultado desta pesquisa nos proporcionou a elaboração da cartilha como produto educacional associado à dissertação.

Neste estudo, que é um mestrado em ensino de ciências, examinamos vídeos relacionados às mudanças climáticas, trata-se de um assunto atual e de grande relevância para a humanidade. Estamos sofrendo com as ações deletérias do ser humano ao manipular o meio ambiente de forma predatória, sem se preocupar com

as consequências oriundas dessa utilização imprudente. Podemos observar tais efeitos através das mudanças climáticas que vem ocorrendo em todo o globo terrestre, ondas de calor, cada vez mais comuns, inclusive em países do hemisfério norte, cujas temperaturas são mais amenas, enchentes cada vez mais constantes, secas, extinção de espécies animais e vegetais. O bioma vem sofrendo com as sequelas produzidas pelas mudanças climáticas e muitas dessas perdas são irreversíveis.

Ao analisar o material pesquisado a respeito da questão climática, podemos inferir que os eventos climáticos extremos não são mais previsões e sim uma realidade muito séria e urgente, que precisa ser tratada de forma adequada de acordo com sua factual dimensão. Todos os setores da sociedade precisam se mobilizar para determos os estragos que ainda podem ser revertidos e preservar aquilo que ainda não destruímos. Lutar contra o mau uso dos recursos naturais é difícil, tendo em vista que contamos com uma série de obstáculos, como a força do capital, a propagação de notícias falsas que se alastram pelas redes sociais e o negacionismo científico que nega a existência do aquecimento global, todavia, estamos sofrendo diariamente com eventos extremos em todas as partes do planeta, agir não é opção e sim uma necessidade.

O quadro é preocupante e requer ações imediatas por parte dos governantes. No entanto, a população em geral precisa se mobilizar para cobrar ações efetivas das autoridades, mas nem sempre as pessoas conseguem enxergar a gravidade da situação. Assim sendo, investir em educação ambiental é imprescindível, porém investir em EAC, que traga um arcabouço de informações e conhecimentos que permita que a sociedade entenda o panorama atual e possa se posicionar de forma crítica e se mobilizar para fazer aquilo que é necessário para exigir das autoridades políticas que de fato preservem o meio ambiente.

O material audiovisual analisado traz informações importantes sobre a temática das mudanças climáticas e o efeito estufa, mas mostra como cada produtor tem seu próprio viés, formas distintas de apresentar seu texto fílmico, alguns com visões mais mercadológicas, por se tratar de canais de preparação para concursos, vestibulares e ENEM, e que não têm um compromisso com a análise e reflexão mais aprofundada sobre as mazelas provocadas pela má utilização dos recursos naturais.

Outros produtores apresentam o texto fílmico de forma mais contundente, apresentando dados científicos e mostrando a gravidade da situação, provocando os espectadores a refletirem de forma crítica sobre a demanda climática e se colocarem

de forma ativa para cobrar as esferas de poder que tomem ações no sentido de mitigar os danos causados pelo aquecimento global. Seja qual for a perspectiva utilizada por esses diferentes produtores, o importante é que abordam o assunto e trazem de uma forma ou de outra a discussão do tema.

Os eventos climáticos são globais, frequentes e visíveis, basta assistir um noticiário, acessar uma agência de notícias e recebemos informações muitas vezes dramáticas decorrentes do aquecimento global. No Brasil, por exemplo, a última enchente ocorrida no Rio Grande do Sul que teve início no final do mês de abril de 2024, deixando cidades submersas, 172 mortes, milhares de pessoas desabrigadas, os resgates de pessoas e animais comoveram a população brasileira e mundial, os estragos foram enormes, agora sofremos também com as queimadas que se espalham por todas as regiões do país. Situações como estas se tornam cada vez mais regulares, não só no Brasil, mas em todo o mundo. De acordo com os estudiosos da área é mais do que urgente, tomarmos ações para frear o aquecimento global, autoridades de todo o planeta devem ser cobradas para que criem planos de desenvolvimento sustentável, mas que realmente, atuem na preservação do meio ambiente e que não sirvam apenas de manobras para acalmar os ânimos dos movimentos ambientalistas. Investir em educação ambiental é necessário, contudo, uma educação ambiental crítica, que não seja subserviente aos interesses do capital.

Isto corresponde a uma mudança de paradigma, é uma iniciativa complexa, que precisa elevar as questões climáticas ao patamar de importância e urgência que realmente merecem, privilegiando uma educação ambiental inclusiva, emancipadora, onde os processos e contextos sociais sejam realmente valorizados e os indivíduos possam ter conhecimentos e argumentos para dialogar com a conjuntura na qual estão inseridos.

REFERÊNCIAS

- ADORNO, T. W.; HORKHEIMER, M.. **Dialética do esclarecimento**: fragmentos filosóficos. Tradução de Guido Antônio de Almeida. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1985.
- ALVES, M. P. A. *et al.* Caracterização da forte onda de calor de 2014 em Santa Catarina. **Ciência e Natura**, v. 38, n. 1, p. 309-325, 2016.
- ARROIO, A.; GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. **Química nova na escola**, v. 24, n. 1, p. 8-11, 2006.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, v. 1, n. esp, 2007.
- AUMONT, J.; MARIE, M. **Dicionário teórico e crítico de cinema**. Papyrus Editora, 2006.
- BARBIERI, M. D.; FERREIRA, L. C. Mudanças climáticas e governança ambiental: desafio do Antropoceno. **Diálogos do Antropoceno**, v. 5, n. 12. Disponível em: <<http://climacom.mudancasclimaticas.net.br/?p=9511>>. Acesso em: 24 jan. 2022.
- BASTOS, W. G. *et al.* A questão do reendereço na recepção audiovisual em uma aula de biologia. In: **Atas do XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XII ENPEC)**, Natal, 2019.
- BERNARDAZZI, R. Youtubers e as relações com a produção audiovisual. In: **Anais do XXXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação (Intercom), São Paulo**. 2016.
- BITTENCOURT, P. A. S.; ALBINO, J. P. O uso das tecnologias digitais na educação do século XXI. **Revista Ibero-Americana de estudos em educação**, p. 205-214, 2017.
- BOARINI, M.; FERRARI, P. A desinformação é o parasita do século XXI. **Organicom**, v. 17, n. 34, p. 37-47, 2020.
- BOMFIM, A. M. do. Educação Ambiental (EA) para além do Capital: Estudos e apontamentos para a EA sob a perspectiva do Trabalho – Gpteea (IFRJ). **Revista Trabalho Necessário**, v. 9, n. 13, 2011.
- BOMFIM, A. M. Trabalho, Ambiente e Educação: reflexões, pistas de ação e de pesquisa na "Educação Ambiental" e na "Educação para o Trabalho". **Revista Vértices**, v. 24, n. 2, p. 556-566, 2022.
- BORINELLI, B. *et al.* Natureza barata e desigualdade hidrossocial no capitaloceno. **Revista Gestão & Conexões**, v. 9, n. 3, p. 122-146, 2020.
- BURGESS, J.; GREEN, J. **YouTube e a revolução digital**. São Paulo: Aleph, 2009.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, [S. l.], v. 15, n. 1esp, p. 1–12, 2010.

CABRAL, L. F. E. *et al.* ANÁLISE DO MODO DE ENDEREÇAMENTO DE UM VÍDEO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE PREVENÇÃO À COVID-19. **Revista do EDICC-ISSN 2317-3815**, v. 8, n. 1, p. 182-191, 2022.

CACHAPUZ, A. *et al.* **A necessária renovação do ensino das ciências**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, B. M., PEREZ, L. P., de OLIVEIRA, B. F. A., JACOBSON, L. D. S. V., HORTA, M. A., SOBRAL, A., & SOUZA, S. H. Doenças transmitidas por vetores no Brasil: mudanças climáticas e cenários futuros de aquecimento global. **Sustainability in Debate-Brasília**, v. 11, n. 3, p. 383-404, 2020.

CARRAVETA, L. M. C. Do microensino à vídeo-aula na era digital. **Revista Famecos**, v. 22, n. 2, p. 48-65, 2015.

CASAGRANDE, A.; JÚNIOR, P. S.; MENDONÇA, F. Mudanças climáticas e aquecimento global: controvérsias, incertezas e a divulgação científica. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 8, 2011.

CASTELLS, M. **O Poder da Identidade** - A Era da Informação: economia, sociedade e cultura; v. 2. 6 ed. Traduzido por Klauss Brandini Gerhardt. São Paulo: Paz e Terra. 2000.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo, Paz e Terra. 1999.

CHANDLER, D. *Semiótica para principiantes*. Editorial Abya Yala, 1998.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, p. 89-100, 2003.

CHAUÍ, M. A. Universidade pública sob nova perspectiva. **Revista Brasileira de Educação**, São Paulo, n. 24. p. 5-15. set./out./nov./dez., 2003.

COSTA, C. de L.; FUNCK, S. B.. O Antropoceno, o pós-humano e o novo materialismo: intervenções feministas. **Revista Estudos Feministas**, v. 25, n. 2, p. 903-908, 2017.

CRUZ, C. A. D.; MELO, I. B. N. D.; MARQUES, S. C. M. A Educação Ambiental Brasileira: História e Adjetivações. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 11, n. 1, 2016, p. 183-195.

DIVISÃO DE IMPACTOS, ADAPTAÇÃO E VULNERABILIDADE. INPE. **Missão, Visão e Objetivos**. Publicado em: 12 nov. 2015. <Disponível em: [//www.ccst.inpe.br/ccst-institucional/missao-visao-e-objetivos/](http://www.ccst.inpe.br/ccst-institucional/missao-visao-e-objetivos/)> Acesso em: 08 jan. 2024.

ELLSWORTH, E. Modos de endereçamento: uma coisa de cinema; uma coisa de educação também. In: SILVA, T. T. (Org.). **Nunca fomos humanos**: nos rastros do sujeito. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. pp.7-76.

FERREIRA, M. S. Séries televisivas, regimes de sentido e ensino de história: parâmetros críticos para a construção de séries televisivas históricas não-documentais. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em ensino de História). Instituto de Ciência Humanas e Sociais, UFRJ.

FIELD, S. Manual do roteiro. **Rio de Janeiro: objetiva**, 2001.

FLEURY, L.; MIGUEL, J. C. H.; TADDEI, R. Mudanças climáticas, ciência e sociedade. **Sociologias**, v. 21, p. 18-42, 2019.

FORBES TECH. **Brasil é o terceiro país com mais usuários do YouTube em 2023**. 10 mai. 2023. <Disponível em: <https://forbes.com.br/forbes-tech/2023/05/brasil-e-o-terceiro-pais-com-mais-usuarios-do-youtube-em-2023/>> Acesso em: 18 out. 2023.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRIGOTTO, G. Fundamentos científicos e técnicos da relação trabalho e educação no Brasil de hoje. **Fundamentos da educação escolar do Brasil contemporâneo**. Rio de Janeiro: Fiocruz, p. 241-288, 2006.

FRIGOTTO, G. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. In: FAZENDA, Ivani (Org.). **Metodologia da pesquisa educacional**. 12 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

FUMIÃ, H. F.; SILVA, S. L. L. Fourier revisitado: um modelo simplificado para o efeito estufa. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 44, p. e20210103, 2022.

GALINDO, C. J.; INFORSATO, E. C. Formação continuada de professores: impasses, contextos e perspectivas. **Revista On Line de Política e Gestão Educacional**, v. 20, n. 03, p. 463-477, 2016.

GANCHO, C. V. **Como analisar narrativas**. Rio de Janeiro: Ática, 2004.

HALL, S. **Da diáspora**: identidades e mediações culturais. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2003.

GÓMEZ, I.D.C, PÉREZ, R.C. Del vídeo educativo a objetos de aprendizaje multimedia interactivos: un entorno de aprendizaje colaborativo basado en redes sociales. **Tendencias Pedagógicas**. 2013;(22):59-72.

GUIMARÃES, B. R.; DE REZENDE FILHO, L. Augusto Coimbra. 'Ensinando Genética com o filme X-Men Primeira Classe: reendereçamentos em uma proposta didática para o professor de Biologia. **XI ENPEC-Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2018.

HALL, S. (2003). Codificação/Decodificação. In **Da diáspora: identidades e mediações culturais**. Sovik, L. (Org.). Belo Horizonte: UFMG; Brasília: Representação da Unesco no Brasil.

HARVEY, D. **Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. Edições Loyola, 1989.

HARVEY, D. **O enigma do capital: e as crises do capitalismo**. Trad. João Alexandre Peschanski. São Paulo: Boitempo, 2011.

IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, [doi:10.1017/9781009157896.001](https://doi.org/10.1017/9781009157896.001). Acesso em: 08 set 2023.

IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.00. Acesso em: 16 dez. 2023.

JACOBI, P. R.; GUERRA, A. F. S.; SULAIMAN, S. N., & NEPOMUCENO, T. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. **Revista brasileira de educação**, v. 16, p. 135-148, 2011.

JACOBI, P. R.; GIATTI, L. Eventos extremos, urgências e mudanças climáticas. **Ambiente & Sociedade**, v. 20, p. i-iv, 2017.

JENKINS, H. **Cultura da convergência**. 2. ed. São Paulo: Aleph, 2009.

JUNGES, A. L. ; MASSONI, N. T. . O Consenso Científico sobre Aquecimento Global Antropogênico: Considerações Históricas e Epistemológicas e Reflexões para o Ensino dessa Temática. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, p. 455-491, 2018.

JÚNIOR, C. A. G., & MUCACHE, C. R. A economia da barbárie, raiz da crise socioambiental, e as mudanças climáticas: o papel da educação ambiental no paradoxo entre o progresso econômico e a produção da catástrofe. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 40, n. 3, p. 197-217, 2023.

KENSKI, V. M. Educação, memórias e cultura digital: reflexões para hoje e os próximos futuros. **Video Journal of Social and Human Research**, p. 35-44, 2023.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LAYRARGUES, P. P. Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito. **Revista Proposta**, v. 25, n. 71, p. 5-10, 1997.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1994.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LOUREIRO, C. F. B.; CUNHA, C. C. Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos. **Gestão em Ação**, v. 7, n. 1, p. 37-50, 2004.

LÖWY, M. Ecosocialismo e planejamento democrático. **Crítica Marxista**, v. 28, p. 35-50, 2009.

MARQUES, R.; RAIMUNDO, J. A. O Negacionismo Científico refletido na pandemia da COVID-19. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 7, n. 20, p. 67-78, 2021.

MARX, K. **Manuscritos econômico-filosóficos**. São Paulo: Boitempo, 2010.

MESSER, A. T. “**Aprendi no Youtube!**”: Investigação Sobre Estudar Matemática Com Videoaulas. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação Em Educação, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

MONTEIRO, L. A internet como meio de comunicação: possibilidades e limitações. In: **Congresso Brasileiro de Comunicação**. 2001.

MORAN, J. M. Modelos do ensino superior a distância no Brasil. **Revista Acadêmica Eletrônica Sumaré**, n. 1, 2009.

MORÁN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, São Paulo, Brasil, n. 2, p. 27–35, 1995.

MOREL, A. P. M. Negacionismo da Covid-19 e educação popular em saúde: para além da necropolítica. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 19, 2021.

MORIN, E. A cabeça bem-feita. **Rio de Janeiro: Bertrand Brasil**, v. 99, 2000.

MORIN, E. Para um pensamento do sul. **Para um pensamento do sul: diálogos com Edgar Morin**. Rio de Janeiro: SESC, Dep. Nacional, p. 8-21, 2011.

MOSER, A. D. S.; PEDROSO, D. S.; KATAOKA, A. M.; CAMPOS, M. A. T. A emergência climática no ensino de Ciências: os saberes necessários para uma proposta de trabalho pedagógico por meio da educomunicação científica. **Revista iberoamericana de educación**, 2021.

MOURA, A. Da Web 2.0 à Web 2.0 móvel: **implicações e potencialidades na educação**. 2010. Disponível em: <<https://revista-limite.unex.es/index.php/limite/article/view/1425/1398>>. Acesso em: 16 mar 2023.

NAGUMO, E.; TELES, L. F.; SILVA, L. de A. A utilização de vídeos do Youtube como suporte ao processo de aprendizagem. **Revista Eletrônica de Educação**, [S. l.], v. 14, p. e3757008, 2020. DOI: 10.14244/198271993757. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/3757>. Acesso em: 9 maio. 2024.

NAPOLITANO, M. **Como usar o cinema na sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2003.

OLIVEIRA, J.; CASAGRANDE, N. M.; GALERANI, L. D. J. A evolução tecnológica e sua influência na educação. **Revista Interface Tecnológica**, v. 13, n. 1, p. 23-38, 2016.

OLIVEIRA, J. R. O catastrofismo metodológico de Hans Jonas. **Voluntas: Revista Internacional de Filosofia**, v. 14, n. 2, p. e85286-e85286, 2023.

PASTOR JUNIOR, A. A. **Produção e recepção audiovisual na educação médica: um estudo sobre a produção de sentidos e uso de filmes na psicologia médica**. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

PEREIRA, A. R. Os desafios do uso das tecnologias digitais na educação em tempos de pandemia. **ETD Educação Temática Digital**, v. 24, n. 1, p. 187-205, 2022.

PEREIRA, M. V; REZENDE FILHO, L. A. C.; JUNIOR, A. A. P. Estudo de recepção de um vídeo sobre refração da luz produzido por alunos de ensino médio como atividade do laboratório didático de física. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 3, p. 165-180, 2012.

PEREIRA, M. V. da S. **Produção e recepção de vídeos por estudantes de ensino médio: estratégia de trabalho no laboratório de física**. Rio de Janeiro, Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) – Núcleo de Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

PERNAS, G.; OLIVEIRA, M.; RIBEIRO, M. & AZEVEDO, P. C. MUDANÇAS CLIMÁTICAS: ABORDAGENS PRESENTES NO ENSINO DE CIÊNCIAS. **PESQUISA & EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**, n. 17, 2021.

PERINI, E. **O que move as fake news e o negacionismo científico?** [Entrevista cedida a] Marco Weissheimer. Sul 21, 27 nov. 2019. Disponível em: <https://outraspalavras.net/outrasmidias/o-que-moveas-fake-news-e-negacionismo-cientifico/>. Acesso em: 20 de jan. 2022.

PRETTO, N. de L. O desafio de educar na era digital: educações. **Revista Portuguesa de Educação**, vol. 24, n. 1, p. 95-118, 2011.

PRETTO, N. de L. **Uma escola sem/com futuro**. Salvador, EDUFBA, 2013.

Portal da Organização Pan-Americana de Saúde. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em: 31/01/2021.

REZENDE-FILHO, L. A. C. de, *et al.* Educação em saúde e vídeo: o endereçamento como uma questão educacional. In: **Atas** do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013.

REZENDE FILHO, L. A. C de.; PEREIRA, M. V.; VAIRO, A. C. Recursos Audiovisuais como temática de pesquisa em periódicos brasileiros de Educação em Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 2, p. 183-204, 2011.

REZENDE FILHO, L. A.; STRUCHINER, M. Uma Proposta Pedagógica para Produção e Utilização de Materiais Audiovisuais no Ensino de Ciências: análise de um vídeo sobre entomologia. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 1, p. 45-66, 2009.

SILVA, M. J.; PEREIRA, M. V.; ARROIO, A. O papel do YouTube no ensino de ciências para estudantes do ensino médio. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 7, n. 2, p. 35- 55, nov. 2017.

SILVA, R. W. C.; PAULA, B. L. de. Causa do aquecimento global: antropogênica versus natural. **Terra e Didática**, Campinas, SP, v. 5, n. 1, p. 42–49, 2015. DOI: 10.20396/td.v5i1.8637501. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8637501>>. Acesso em: 12 dez. 2023.

TILIO NETO, P. **Ecopolítica das mudanças climáticas: o I PCC e o ecologismo dos pobres**. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010. Disponível em: <<https://static.scielo.org/scielobooks/x9z8z/pdf/tilio-9788579820496.pdf>>. Acesso em: 10 Ago. 2021.

TORRES, P. H. C.; JACOBI, P. R.; LEONEL, A. L. Nem leigos nem peritos: o semeador e as mudanças climáticas no Brasil. **Política & Sociedade**, v. 19, n. 44, p. 17-38, 2020.

VANOYE, F.; GOLIOT-LÉTÉ, A. **Ensaio sobre a análise fílmica**. Campinas: Papyrus, 1994.

XAVIER, Maria Emília Rehder; KERR, Américo Sansigolo. A análise do efeito estufa em textos paradidáticos e periódicos jornalísticos. **Caderno Brasileiro de ensino de Física**, v. 21, n. 3, p. 325-349, 2004.