

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO NUTES DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E SAÚDE

TAYNÁ DE SOUZA PEREIRA

**CULTURA POP JAPONESA: UMA ANÁLISE DE ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS DA
OBRA HUNTER X HUNTER**

Rio de Janeiro

2024

TAYNÁ DE SOUZA PEREIRA

**CULTURA POP JAPONESA: UMA ANÁLISE DE ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS DA
OBRA HUNTER X HUNTER**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde, Instituto NUTES de Educação em Ciências e Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Saúde.

Orientador: Marcelo Borges Rocha

Rio de Janeiro

2024

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha mãe Neide, minha tia Severina e minha avó Francisca que sempre me apoiaram em todos os momentos da minha vida e me deram todo o suporte necessário na minha trajetória acadêmica.

“Não importa quão difícil algo possa parecer, continue lutando. Mesmo que seja impossível vencer, continue avançando. É assim que se vence.”

Naruto Uzumaki (Naruto)

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de agradecer à minha família, principalmente à minha mãe Neide, minha tia Severina e minha avó Francisca, que sempre se desdobraram pra me ajudar financeiramente durante a graduação e me deram muito suporte e apoio durante toda minha trajetória acadêmica. Se cheguei até aqui, foi com certeza graças à elas.

Agradeço também ao meu pai, minha avó, meu avô e minha madrasta pelo apoio e ajuda de sempre e por terem sempre me recebido de braços abertos quando ia visitá-los em Macaé e souberam compreender quando tive que me ausentar de momentos familiares para focar na minha dissertação.

Também presto meus agradecimentos especiais ao meu orientador, Marcelo Rocha, que me guia desde a Iniciação Científica sempre me ajudando e motivando nos momentos mais necessários, ele faz parte de toda minha trajetória acadêmica até aqui, graças à ele tive muitas conquistas durante minha vida acadêmica e me tornei a profissional que sou hoje.

Também sou muito grata aos meus colegas do laboratório (LABDEC) pelos momentos de apoio, suporte e sempre dando sugestões de melhoria para meu trabalho de dissertação, sempre muito dispostos a ajudar, além dos momentos divertidos em grupo que foram capazes de aliviar o estresse advindo muitas vezes da vida acadêmica.

Agradeço também à minha amiga Alessandra, que conheci na graduação e desde então não nos desgrudamos mais, passamos por muitas coisas juntas na vida acadêmica e apesar de termos ido para caminhos diferentes na nossa área sempre ajudamos uma a outra, tanto academicamente quanto psicologicamente.

Também agradeço meu amigo Jorge, pelo apoio psicológico de sempre e por ter me dado diversas dicas para meu trabalho de dissertação mesmo não sendo da área.

Deixo também meus sinceros agradecimentos aos membros da banca, por terem sido sempre muito solícitos ao meu convite e principalmente pelas sugestões excelentes para melhoria do meu trabalho.

Meus agradecimentos também à CAPES, pela bolsa concedida durante todo o processo do trabalho.

Por fim, agradeço aqueles que de forma direta ou indiretamente me auxiliaram para que eu pudesse desenvolver os trabalhos relacionados a esta pesquisa. Obrigada a todos por tudo!

RESUMO

PEREIRA, T. S. **Cultura pop japonesa: uma análise de aspectos socioambientais na obra Hunter x Hunter**. Rio de Janeiro, 2024. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Saúde) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde, Instituto Nutes de Educação em Ciências e Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Os animês são umas das produções mais presentes no cotidiano de crianças e jovens, por seu caráter lúdico e pelas histórias de aventura e fantasia. Estas produções constituem uma forma de expressão artística que mescla diversos elementos para conceber narrativas cativantes e estéticas visualmente impactantes. Sua influência na cultura popular é profunda, evocando emoções e incitando a reflexão, o que os torna uma forma de arte poderosa e de grande significado. Nesse cenário, o presente trabalho teve como principal objetivo analisar dois episódios do animê Hunter x Hunter, identificando aspectos da obra "Hunter x Hunter" que possibilitem discutir questões socioambientais. Foi feita uma análise filmica da animação apoiando-se nos pressupostos de Vanoyé e Goliot-Leté (2002) e Penafria (2009). Os resultados indicaram diversos aspectos relacionados a Natureza da Ciência, como por exemplo, os hunters, que apresentam semelhanças notáveis com a profissão de pesquisador, uma vez que ambos compartilham a busca pelo conhecimento e pela compreensão do mundo que os rodeia. Assim como os cientistas, os hunters possuem habilidades e técnicas especializadas para coletar informações, analisar dados e realizar novas descobertas. Além disso, o animê apresenta uma variedade de temas socioambientais relevantes, como a presença de uma espécie desenvolvida pelo autor, que possui diversas semelhanças com espécies normotípicas, incluindo a relação dos personagens com a natureza, a exploração dos recursos naturais e a questão da justiça ambiental. Esses temas são tratados de maneira complexa e significativa, o que pode ajudar a aumentar a conscientização e o engajamento do público com questões socioambientais importantes, além de várias outras questões socioambientais. Com base nisso, entende-se que esta animação possui potencial para discussões acerca de aspectos da Natureza da Ciência, bem como de questões socioambientais. Entretanto, é necessário atentar-se para possíveis distorções científicas advindas do caráter

ficcional destas obras. Portanto, é evidente que Hunter x Hunter trata de uma variedade de temas sociocientíficos que podem ser aproveitados como recursos para a divulgação científica. Embora esta dissertação se concentre em apenas um desses temas, é relevante destacar as múltiplas contribuições que esse material pode oferecer tanto para a divulgação científica quanto para o ensino de ciências.

Palavras-chave: Cultura pop japonesa; Divulgação Científica; Animê Hunter x Hunter; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

PEREIRA, T. S. **Cultura pop japonesa: uma análise de aspectos socioambientais na obra Hunter x Hunter**. Rio de Janeiro, 2024. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Saúde) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Saúde, Instituto Nutes de Educação em Ciências e Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024.

Animes are among the most prevalent productions in the daily lives of children and young people, due to their playful nature and stories of adventure and fantasy. These productions constitute a form of artistic expression that blends various elements to create captivating narratives and visually striking aesthetics. Their influence on popular culture runs deep, evoking emotions and prompting reflection, making them a powerful and meaningful form of art.

In this scenario, the present work aimed to analyze two episodes of the anime Hunter x Hunter, with the objective of exploring the potential of the work "Hunter x Hunter" as a tool for scientific dissemination to discuss socio-environmental aspects. A filmic analysis of the animation was carried out through the work of Vanoyé and Goliot-Leté (2002) and Penafria (2009), as well as some anime websites containing various articles and information about the story and characters. The results indicated several aspects related to the Nature of Science, such as the hunters, who bear notable similarities to the profession of researcher, as both share the pursuit of knowledge and understanding of the world around them. Like scientists, hunters possess specialized skills and techniques to gather information, analyze data, and make new discoveries. Additionally, the anime presents a variety of relevant socio-environmental themes, such as the presence of a species developed by the author, which bears various similarities to normotypical species, including the

characters' relationship with nature, the exploitation of natural resources, and the issue of environmental justice. These themes are addressed in a complex and meaningful way, which can help increase public awareness and engagement with important socio-environmental issues.

Based on this, it is understood that this animation can be configured as a tool for scientific dissemination. However, it is up to the disseminator to be aware of possible scientific distortions arising from the fictional nature of these works. Therefore, it is evident that Hunter x Hunter addresses a variety of socio-scientific themes that can be utilized as resources for scientific dissemination. Although this dissertation focuses on only one of these themes, it is relevant to highlight the multiple contributions that this material can offer both for scientific dissemination and for science education.

Keywords: Japanese pop culture; Scientific Divulgation; Hunter x Hunter anime; Science teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Definição de termos comumente utilizados no Ensino de Ciências.....	15
Figura 1 – Capa do animê Hunter x Hunter	31
Figura 2 – Mapa demonstrativo do animê Hunter x Hunter	32
Figura 3 - Gráfico com a distribuição de áreas que abordam a temática Cultura pop japonesa ..	39
Figura 4 – Frames da cena 3.....	65
Figura 5 – Frames da cena 6.....	70
Figura 6 – Frames da cena 3 do ep 77.....	73
Figura 7 - Frames da cena 4 do episódio 77.....	73

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO	10
2. INTRODUÇÃO	12
2.1 Problematização e Objetivos	12
3. CAPÍTULO I	15
3.1 Divulgação Científica e Ensino de Ciências	15
3.2 Cultura pop japonesa e Divulgação Científica	19
3.3 O animê Hunter x Hunter como instrumento de Divulgação Científica	30
3.4. Cultura Pop e o Ensino de Ciências	36
4. CAPÍTULO II	43
4.1 Aspectos socioambientais	43
4.2 Japão e a situação ambiental	47
4.3 Representações de meio ambiente em obras audiovisuais japonesas	49
5.METODOLOGIA	53
5.2 Análise filmica	55
5.3 Sobre o animê e a escolha das sagas e episódios	59
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	61
6.1 Saga Exame Hunter	61
6.2 Saga Formigas Quimera	71
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	83
8. REFERÊNCIAS	84

1. APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

Durante o período da pandemia da COVID-19, as instituições de ciência e tecnologia encontraram uma oportunidade de explorar novas formas de diálogo com seu público, utilizando recursos mais modernos e atuais como por exemplo, as redes sociais e os recursos audiovisuais (ROCHA, et al. 2021).

Ao levar o debate sobre Ciência e Tecnologia para as redes sociais, é possível fazer uma significativa contribuição para a formação de uma cultura científica no país. Essa abordagem inovadora permite alcançar um público mais amplo e diversificado, engajando as pessoas em discussões científicas e incentivando o interesse pela área. Ao utilizar funcionalidades anteriormente pouco exploradas, as instituições conseguem estabelecer uma conexão mais direta e acessível com a sociedade, promovendo a disseminação de informações científicas de forma envolvente e interativa (FREITAS & ROCHA, 2021).

Neste sentido, como graduanda em Ciências Biológicas comecei na Iniciação Científica (IC) e senti muito interesse por essa temática – sempre me perguntei se estes recursos, principalmente os ditos “científicos” teriam algum equívoco ou alguma distorção ao abordar um conteúdo que pode ser trabalhado no contexto do Ensino de Ciências. Por este motivo, minha primeira proposta de projeto na IC foi analisar um documentário sobre Zoologia e Evolução Biológica com o objetivo de compreender como esta temática havia sido abordada, problematizando a linguagem utilizada, os possíveis erros conceituais e/ou equívocos em relação à dublagem e se as características da produção poderiam afetar na forma como o telespectador interpreta o conteúdo, levando em consideração que os documentários são famosos por apresentarem a “realidade”. Após este projeto, me interessei ainda mais por esta temática e decidi continuar pesquisando sobre isso, porém, com animações japonesas, que são elementos lúdicos, inseridos na cultura pop e que atraem muitos jovens e até mesmo adultos.

Essas produções atingem as mais variadas faixas etárias porque possuem a principal função de entretenimento, e seus temas diversificados são capazes de atrair diferentes públicos. Mas, apesar disso, é possível notar que muitas possuem aspectos científicos vinculados a elas, e, portanto, podem ser utilizadas como recurso para divulgar a Ciência, e, ainda para fins educativos. Isto se deve pelo fato de facilitarem o acesso ao conhecimento científico, tornando a aprendizagem leve e divertida.

Meu segundo projeto da IC teve como objetivo analisar aspectos da Zoologia em uma animação japonesa chamada Hunter x Hunter¹. Destaco que foi possível encontrar uma diversidade animal

¹ Série de mangá escrita e ilustrada pelo mangaká Yoshihiro Togashi desde 1998, ganhando sua versão em animação no ano de 1999.

bastante relevante cuja biologia dos personagens zoomórficos se assemelhava com a biologia dos animais na natureza. Além disso, percebi que a animação era capaz de gerar uma discussão sobre as relações entre Ciência e Política, pois apresentava diversos aspectos sociais, políticos e econômicos relacionados à fauna encontrada. Após esta experiência na IC, senti a necessidade de aprofundar discussões, e por isso, resolvi fazer o mestrado no NUTES.

Após cursar algumas disciplinas no NUTES, percebi um potencial ainda maior dessa animação e me surgiu a seguinte inquietação: assumindo a obra Hunter x Hunter como potencial recurso de Divulgação Científica, será que ela seria capaz de trazer ainda mais contribuições para a Divulgação Científica em relação a aspectos socioambientais?

Algumas discussões nas disciplinas que participei ao longo do primeiro ano de mestrado me fizeram perceber que a produção trazia não só aspectos relacionados a conceitos biológicos mas também relacionados a questões socioambientais, gênero e sexualidade, necropolítica e Natureza da Ciência. Percebendo isso, decidi ampliar minha pesquisa e aprofundar acerca de aspectos socioambientais encontrados no animê, expandindo minha análise fílmica para outras sagas da obra.

Acredita-se que este aspecto pode ser mais bem trabalhado no projeto de mestrado justamente para que se entenda como as discussões sobre Ciência podem ser vinculadas à realidade social da população através da obra analisada, levando em consideração que produções como animações japonesas e mangás possuem características enraizadas na cultura japonesa, ou seja, aspectos conservadores advindos da cultura do Japão.

Portanto, tendo isto em vista, me interessei em entender o potencial deste material (assumindo como recurso de Divulgação Científica) para discutir questões socioambientais, problematizando aspectos advindos da cultura conservadora do Japão. Por este motivo, decidi ampliar a minha pesquisa no mestrado, aprofundando a análise da animação Hunter x Hunter para além dos conceitos biológicos que esta obra traz. Com isso, o principal objetivo deste trabalho foi compreender o potencial desta obra para subsidiar discussões acerca de aspectos socioambientais, e para isso, foi feita uma análise fílmica de conteúdo (VANOYÉ e GOLIOT-LETE, 2002); (PENAFRIA, 2001) que será explicada e detalhada mais à frente.

2. INTRODUÇÃO

2.1 Problematização e objetivos

A partir de uma contextualização histórica e sociopolítica dos possíveis enunciados dos mangás e animês, realizada através de um trabalho de revisão sistemática, compreendeu-se a importância de desnaturalizar e problematizar a ideia de que suas imagens e enunciados são ingênuos e voltados apenas para o entretenimento. Segundo Rocha (2008), os animês são uma forma de expressão artística que combina diversos elementos como narrativa, animação, música, design de personagens e cenários. Eles representam uma forma única de contar histórias, transmitir emoções e explorar conceitos complexos. Essas produções ganharam destaque global ao longo dos anos devido à sua estética distintiva e narrativas cativantes. A arte do animê é caracterizada por estilos visualmente ricos e detalhados, que variam desde desenhos mais tradicionais até estilos mais estilizados e futuristas. Através do uso de cores vibrantes, traços expressivos e imagens impactantes, eles conseguem transmitir emoções intensas e criar uma conexão emocional com o público.

Além disso, os animês frequentemente abordam temas complexos e profundos, explorando questões sociais, filosóficas e existenciais. Podem trazer reflexões sobre a natureza humana, o impacto da tecnologia, a luta entre o bem e o mal, entre outros temas relevantes. Através de suas narrativas complexas e personagens bem desenvolvidos, conseguem transmitir mensagens profundas e despertar o pensamento crítico nos espectadores.

A arte presente nos animês não se limita apenas à animação em si, estendendo-se também para outros aspectos, como a trilha sonora. A música desempenha um papel fundamental na criação de atmosferas, ressaltando emoções e complementando a experiência visual. As canções de abertura e encerramento dos animês tornam-se marcantes e, muitas vezes, ícones da cultura pop.

Os animês também têm influenciado a arte em outras formas de expressão. Podemos observar referências e homenagens a animês em ilustrações, quadrinhos, cosplay, música, games e até mesmo em produções cinematográficas ocidentais. A estética e as técnicas dos animês têm inspirado artistas ao redor do mundo, contribuindo para a diversidade e evolução da arte contemporânea.

Em suma, a relação entre animês e arte é profunda e multifacetada. Os animês são uma forma de arte que combina diferentes elementos para criar narrativas envolventes e visuais marcantes. Influenciam a cultura pop, despertam emoções e estimulam a reflexão, tornando-se uma expressão artística poderosa e significativa.

Portanto, acredita-se que, apesar de sua função principal ser a de entretenimento, estas obras são capazes de transmitir conhecimentos sobre diversos aspectos sociais, culturais e científicos.

Entretanto, apresentam características fictícias, sendo necessário problematizar as informações que constam nestes materiais, a fim de perceber suas possibilidades para a Divulgação Científica. Principalmente porque, atualmente, estes materiais estão presentes no contexto social de crianças, jovens e até mesmo adultos interessados pelas temáticas abordadas em suas histórias.

Com isso em mente, o animê escolhido no presente trabalho apresenta significativa representatividade da Biologia Animal, pois nele é possível encontrar diversas representações de animais existentes na natureza, tanto na sua morfologia quanto na fisiologia e ecologia comportamental. Uma pesquisa prévia dos autores, aceita para o XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências 2023, reforça o animê não só como potencial instrumento para a Divulgação Científica, mas também para a Alfabetização Científica (AC) (Quadro 1). Neste primeiro trabalho, o foco foi a AC, entretanto, no atual trabalho (a dissertação), o foco foi entender este material como potencial instrumento para discutir e problematizar aspectos socioambientais, já que as discussões sociopolíticas também estão presentes na história da animação, interligando o contexto socioeconômico com a sustentabilidade.

Nesse contexto, destaca-se que os resultados deste estudo podem contribuir para uma discussão acerca das potencialidades que este material possui, já que, além de trazer conceitos científicos, também traz exemplos práticos de como a Ciência pode ser utilizada na prática social. Com base nisso, esta pesquisa visa responder à seguinte questão de pesquisa: assumindo a obra Hunter x Hunter como um instrumento de Divulgação Científica, qual é seu possível potencial para discutir aspectos socioambientais? O objetivo geral da pesquisa é analisar os aspectos socioambientais presentes no animê Hunter x Hunter a fim de entender seu potencial para a Divulgação Científica. Já os objetivos específicos são analisar a obra através da análise filmica de Vanoye e Goliot-Leté e discutir possíveis contribuições deste material para a Divulgação Científica e o Ensino de Ciências.

Partimos da premissa de que as animações podem se relacionar com as pessoas através de seus conhecimentos prévios sobre o meio natural e aspectos sociais, estabelecendo uma ligação entre a Ciência e seu cotidiano. Essa ligação também pode proporcionar um maior entendimento sobre a relação real entre meio ambiente e saúde, tornando-se um instrumento para a construção e consolidação da cidadania (MOHR E SCHALL, 2018). Não se pode refletir acerca da Educação em Ciências e Saúde apenas pedagogicamente, ignorando aspectos sociais, culturais, históricos e políticos em que os conhecimentos são transmitidos (ARROYO, 1988). Mohr e Schall (2018) afirmam que em algumas propostas da educação ambiental, por exemplo, as discussões sobre saúde estão desvinculadas da realidade social dos alunos, o que dificulta discussões sobre causas e

consequências dos problemas que enfrentam, e a subsequente promoção de práticas de cidadania. Portanto, acredita-se que os animês e os mangás podem ser instrumentos de Divulgação Científica e Alfabetização/Letramento Científico no Ensino de Ciências.

Outrossim, destaca-se a formação de grupos (otakus), e expressões artístico-culturais, como o cosplay, e outras formas de interação que perpassam os multiversos criados pelos admiradores de animês. Levando isso em consideração, como afirma Martins (2007), toda imagem possui algum significado cultural e não é possível mostrar a realidade em sua totalidade, pois está carregada de “visões de mundo” da determinada comunidade que a criou. Essas influências justificam as preocupações do trabalho sobre a temática no Ensino de Ciências, visto que, mais do que um tipo comum de animação, os animês e os mangás são uma forma de expressão cultural específica, que possui suas particularidades e influencia diversos jovens na atualidade. A escolha das sagas e dos episódios se dá pela alta relevância de assuntos relacionados ao meio ambiente na história, e com isso, pretende-se problematizar e gerar uma discussão acerca da forma como esta temática é abordada e de que maneira nós, cientistas, podemos contribuir para a Divulgação deste tema através destas produções, levando em consideração suas características e problemáticas.

É importante destacar que a discussão acerca da utilização de animês e mangás como instrumentos de Divulgação Científica e Alfabetização/Letramento Científico (Quadro 1) no Ensino de Ciências está em constante evolução. Com o avanço da tecnologia e da sociedade, novas formas de expressão cultural vão surgindo, e é fundamental que a Educação acompanhe essas mudanças. O presente estudo, ao se concentrar na obra Hunter x Hunter, busca contribuir com essa discussão. Espera-se que os resultados deste trabalho possam servir como referência para futuros estudos sobre a utilização de animês e mangás como ferramentas de ensino e aprendizagem de Ciências, permitindo que novas estratégias pedagógicas sejam desenvolvidas e que a Educação em Ciências se torne cada vez mais inclusiva e acessível a todos os públicos.

Quadro 1. Definição de termos comumente utilizados no Ensino de Ciências

		Ação de ensinar ou o ato de
--	--	-----------------------------

Alfabetização Científica	SOARES (2007)	aprender a ler cientificamente através da exposição de conceitos científicos
Letramento Científico	SOARES (2007)	Domínio das competências de leitura e escrita para além da capacidade prática, mas também para utilização destas na prática social.
Natureza da Ciência	LEDERMAN (2007)	Refere-se tipicamente à epistemologia da ciência, ciência como uma forma de conhecer, ou aos valores e crenças inerentes ao conhecimento científico e seu desenvolvimento
Ciência, Tecnologia e Sociedade	BAZZO (1998)	Área do conhecimento que estuda as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade em suas múltiplas influências.

Fonte: Os autores

Sendo assim, esta dissertação divide-se em dois capítulos que serão subdivididos em tópicos. O primeiro capítulo conta com um total de quatro tópicos. O primeiro tópico trata sobre a conceituação de Divulgação Científica e seu histórico no Brasil; o segundo traz os principais elementos e características da Cultura pop japonesa e suas relações com a Divulgação Científica; já o terceiro conta um pouco da história do animê analisado e revela os principais temas científicos abordados no mesmo trazendo seu potencial de discussão sobre diversas temáticas; e o quarto trata-se da exposição de uma revisão sistemática feita por mim e meu orientador para entender como a Cultura Pop Japonesa é pesquisada no Brasil, principalmente em relação ao Ensino de Ciências. Esta revisão justifica o principal motivo para a escolha do tema da dissertação e serviu de base para a fundamentação teórica da pesquisa.

CAPÍTULO I

3.1 Divulgação Científica e o Ensino de Ciências

A Divulgação Científica (DC) é um termo cujo conceito sempre foi amplamente debatido no âmbito científico, pois diversos autores atribuem inúmeros significados a ele. Autores como Albagli (1996), Reis (1964), Caribé (2015) e Silva (2006) contribuíram para a definição do conceito de DC, e a partir deles é possível ter uma ideia de como esta área vem se consolidando ao longo dos anos.

De maneira geral, a DC constitui-se como um processo de transmissão de informações científicas para o público em geral, que não possui contato direto com o processo de produção do conhecimento científico. Ela surgiu paralelamente ao desenvolvimento da Comunicação Científica (CC). A DC difere da CC pelo público-alvo, que engloba o cidadão em geral, pessoas que não são cientistas, mas têm interesse em aprender e gostam de acumular conhecimentos. Direcionada a um público mais amplo, a DC assumiu diversas formas ao longo dos últimos séculos. No Brasil, por exemplo, tem conquistado destaque nas últimas décadas no meio acadêmico, principalmente por exigência das agências de fomento à pesquisa influenciadas pelo panorama internacional. Dessa forma, divulgar o próprio campo de investigação ou pesquisas passou a ser um imperativo para os cientistas atuais, especialmente após a pandemia de COVID-19 (QUEIROZ, 2020). Atualmente, existem diversas ferramentas de DC na internet, como redes sociais e seus diversos formatos, incluindo blogs, Instagram, Facebook, entre outros.

Em um estudo de Fonseca e Bueno (2021), foi possível perceber que as tecnologias de vídeo e áudio, como o YouTube e os podcasts, são instrumentos muito utilizados por cientistas na produção de conteúdos de DC. Segundo Martins e Gallo (2015), a finalidade da DC é tornar acessíveis as pesquisas e descobertas científicas para os não especialistas no assunto. No entanto, ela não é apenas uma tradução do conhecimento científico; ela precisa ser adaptada a cada grupo social ao qual se destina a mensagem. Nascimento Filho et al. (2015) afirmam que a DC está relacionada à forma como o conhecimento científico é construído, formulado e circulado na sociedade. Para eles, a prática de divulgar a Ciência busca formar uma cultura científica, permitindo que a sociedade compreenda e tenha acesso à Ciência e possa decidir sobre questões que afetam sua vida. A socialização e popularização do conhecimento científico e o desenvolvimento da cidadania contribuem para que os indivíduos tenham uma noção real do ambiente e do contexto histórico em que estão inseridos.

Assim, pode-se afirmar que a DC possui uma articulação direta com o Ensino de Ciências. De acordo com Baalbaki (2014, p. 393), "a Divulgação Científica aponta para sentidos que ecoam a

necessidade de transmissão de informações tanto para o desenvolvimento da democracia quanto para a superação de deficiências do sistema educacional brasileiro". Neste sentido, a intenção da DC se alinha com a do Ensino de Ciências, que tem o papel de formar pessoas capazes de lidar com problemas que possuam dimensões científicas e tecnológicas (BRITO; SOUZA; FREITAS, 2003).

Além de simplesmente transmitir conceitos científicos, o Ensino de Ciências deve promover a cidadania. Quando a Ciência é abordada considerando os conhecimentos prévios dos alunos sobre o mundo ao seu redor, o resultado é a formação de indivíduos que se envolvem ativamente na sociedade. Conforme Rocha (2010, p. 28), isso significa que esses cidadãos têm a capacidade de assumir responsabilidades pelo cuidado do meio ambiente e agir de maneira consciente e solidária em relação ao bem-estar da sociedade à qual pertencem.

Levando isso em consideração, julga-se necessário introduzir recursos de DC em sala de aula e fora dela, não apenas para gerar senso crítico nos alunos, mas também para promover uma maior interação entre alunos e professores. Rocha (2010) acredita que o texto de DC, por exemplo, pode constituir uma “ponte” entre os conteúdos curriculares e o mundo do aluno, fazendo conexão entre o que se aprende na escola e o que está fora dela. Acredita-se que diversos outros recursos de DC, principalmente o audiovisual, são capazes de gerar a mesma conexão.

Silva Neto (2018) destaca que, devido ao anseio da sociedade por informação e à facilidade de acesso ao dilúvio informacional da internet, iniciou-se um processo de transmissão de informações científicas através de vídeos, como canais do YouTube. No entanto, ele ressalta que uma característica recorrente nesses vídeos é a presença de recursos multimídia para tornar o conteúdo mais atrativo e compreensível.

Neste sentido, os vídeos têm o poder de envolver as pessoas através de suas narrativas, fazendo-as se identificar com personagens e mantendo-as atentas às informações transmitidas. Essas projeções são capazes de gerar diversos sentimentos nos espectadores, tornando as histórias mais humanas (SANTOS JÚNIOR, 2019).

No entanto, Silva Neto (2018) afirma que, no âmbito escolar, o uso de recursos midiáticos ainda é visto pelos alunos como algo incomum, mesmo reconhecendo suas contribuições. Muitas vezes, os vídeos são apresentados em sala de aula apenas como forma de "passar o tempo", e os alunos não conseguem entender a relação direta do conteúdo audiovisual com o conhecimento científico.

Oliveira (2019) discute a percepção do cinema no cotidiano e sua relação com a DC. Ele argumenta que, muitas vezes, os alunos pedem para assistir a filmes apenas para “relaxar”, o que demonstra um desentendimento sobre o potencial educativo desses recursos. Para ele, os filmes são

uma estratégia de aprendizado e debate, e o esforço envolvido nesse processo pode gerar reflexões sobre o cotidiano dos alunos e sua relação com a Ciência.

Com isso, apesar de os vídeos serem importantes recursos para a DC, é importante analisar e problematizar suas histórias e conteúdos para que as pessoas entendam sua relação com a Ciência e estabeleçam uma conexão com seu cotidiano. Esta é a principal intenção desta dissertação, analisando uma animação japonesa que, apesar de ter como objetivo principal o entretenimento, também é capaz de provocar reflexões sobre o mundo em que vivemos, incluindo o âmbito científico. Existem muitos animes que possuem relação direta ou indireta com a Ciência, e mesmo quando não possuem essa relação, têm cenas que podem ser discutidas tanto em sala de aula quanto em espaços não formais. Integrar animes ao ensino-aprendizagem não só desperta o interesse das pessoas pela Ciência, mas também as torna mais críticas e reflexivas, permitindo que se apropriem da cultura científica e expandam seus conhecimentos para exercer práticas sociais.

3.2 Cultura Pop Japonesa e a Divulgação Científica

Na Divulgação Científica, como citado anteriormente, além de textos, podem ser utilizados diversos recursos que possibilitem essa interação do público com o conhecimento científico. Silva (2006) apresenta em seu trabalho que os textos são utilizados de forma mais frequente no contexto da Divulgação Científica, porém, que em função das diferentes atividades na sociedade, existe uma crescente produção e diversidade destes trabalhos que visam produzir uma conseqüente variedade de transmissões do conhecimento científico, ou seja, produção e divulgação da Ciência por meio dos diferentes formatos, como por exemplo, através de imagens (fotos, vídeos, pinturas, etc). Moura (2011), em um trabalho analisando o potencial da imagem para o ensino de Sociologia, afirma que a DC pode contribuir para o conhecimento do mundo social no sentido desmistificador e desnaturalizador das relações sociais.

Historicamente, o uso do cinema no ensino começa a ocorrer em meados de 1910, quando foi iniciada, a filmoteca do Museu Nacional, com o objetivo de fazer registros científicos para auxiliar na divulgação do conhecimento científico (BERNADE T, 1995). Desde então, educadores realizavam experiências com o cinema educativo e analisavam as características e os potenciais do cinema como instrumento de difusão destas informações científicas, embora os filmes não tenham nenhum compromisso com a Educação Científica mas sim com o entretenimento, estes

instrumentos despertam muitas vezes o interesse do público pela Ciência, podendo até mesmo estabelecer algum nível de Alfabetização Científica, Letramento Científico ou motivações para carreiras científicas (SUPPIA, 2006).

Segundo Deleuze (2009) compreender o cinema como ficção não é assumi-lo enquanto mentira, mas sim como montagem, linguagem e produção de sentido a partir de uma realidade vivida pelo autor da obra cinematográfica, e assim, portanto, percebê-lo como produtor de afetos, de signos e narrativas que compõem o sentido ao mundo e as formas de habitá-lo.

Oliveira & Silva (2019) afirmam que a ficção científica é um gênero que tem desenvolvido um grande papel de contribuição na sociedade por diversas maneiras, seja pelo objetivo de entreter ou de se relacionar com a Ciência na maneira de interpretar as condições, os sentimentos e os desejos humanos. Além disso, apesar de ser notável que a maioria das obras de ficção científica não serem especializados em áreas científicas, o contexto que estas obras estão inseridas fazem despertar nas pessoas uma percepção científica na maneira de interpretar o mundo. Os autores ainda destacam que por um lado, a ficção científica pode antecipar muitas das inovações científicas e tecnológicas que ainda não existem, e muitas vezes essas ideias acabam influenciando os cientistas e pesquisadores a explorarem novas possibilidades, o que pode levar a novas descobertas e inovações.

Por outro lado, a Ciência também tem influenciado a ficção científica, fornecendo aos escritores e criadores de ficção científica informações e ideias precisas para construir suas histórias e universos. Além do mais, a Ciência muitas vezes é usada para explicar os conceitos e tecnologias presentes na ficção científica, o que pode levar a uma maior compreensão pública da Ciência e da tecnologia podendo ser usada como uma ferramenta para explorar e discutir questões éticas e sociais relacionadas à Ciência e Tecnologia. Muitas vezes, a ficção científica apresenta cenários hipotéticos que ilustram as consequências potenciais de avanços científicos e tecnológicos em áreas como inteligência artificial, biotecnologia, clonagem, entre outras. Essas histórias podem levantar questões importantes sobre a responsabilidade dos cientistas e engenheiros, a ética da experimentação humana e animal, e o papel da tecnologia na sociedade. Portanto, também é possível destacar que estas obras, além de serem capazes de trazer conhecimento científico para a população através de uma análise mais crítica das mesmas também realizam críticas à estrutura da sociedade e provocam intervenções políticas, sendo a série *Black Mirror*²(2011) um exemplo disto.

Com isso, ainda de acordo com Oliveira & Silva (2019), a ficção científica não se resume apenas ao entretenimento, mas também é um recurso na construção da realidade de forma que a vida e arte

² Série de televisão britânica que junta contos de ficção científica mostrando o lado ruim da tecnologia.

em conjunto impactam na concepção e na existência das pessoas. Sendo assim, estas obras conseguem apresentar o potencial da Ciência e da Tecnologia e provocar reflexão sobre o contexto social e político atual.

Adentrando no mundo dos audiovisuais e da ficção científica encontram-se os animês e os mangás, elementos mais expressivos da cultura pop japonesa. Estes materiais trazem diferentes temáticas em suas histórias, tanto relacionadas a aspectos sociais quanto aspectos científicos, o que mostra um potencial veículo de divulgação de informações científicas (SANTOS & SAWADA, 2018). O animê tem seu início como uma transposição das histórias do mangá para a linguagem audiovisual (SATO, 2007). Como o mangá já possuía uma angulação e diagramação inspiradas nos cortes e enquadramentos do cinema, a adaptação de uma linguagem para outra não foi tão difícil nesse aspecto. Inicialmente, as animações eram projetadas e produzidas pelos próprios desenhistas de mangá. No entanto, em um segundo momento, houve uma maior participação dos estúdios e produtoras, e o mangá deixou de ser a única fonte de inspiração. Surgiram obras exclusivas criadas especificamente para a linguagem audiovisual, tanto para a televisão quanto para o cinema. Os animês e mangás sempre foram vistos como diversão e entretenimento, assim como os filmes de ficção científica, mas por trás da fantasia, existem conceitos e mensagens, transmitidos de forma muito pessoal e subjetiva. No entanto, sabe-se que hoje em dia, a maioria das pessoas pode absorver o comportamento e alguns valores e conceitos através destas produções que muitas vezes perpetuam por toda sua vida. A vivência do conteúdo dos animês por jovens em diversas regiões do planeta e a presença de conteúdo científico nestas obras permitiram supor que nos animês, a Ciência e seus desdobramentos são apresentados com possível articulação com a Alfabetização Científica ou o Letramento Científico (JAMES, 2020).

O surgimento desses materiais se deu após a derrota japonesa na Segunda Guerra Mundial, onde, devastado e tentando se recuperar (NORRIS, 2009), o Japão sofreu a invasão da cultura norte-americana. Assim, muitas histórias em quadrinhos americanas passaram a ser a forma de entretenimento de um país ferido e pobre. A popularidade dos quadrinhos norte-americanos e as animações da Disney fizeram reacender a produção de mangás, agora influenciados pela construção artística ocidental – um conjunto de produtos destinados ao consumo de massa, os quais foram adotados pelo mundo capitalista que passou a ler, ouvir e ver o que os americanos tinham como padrão cultural. Conclui-se que os animês e mangás são produtos da cultura pop japonesa, que, apesar de existirem há muito tempo, tiveram grandes influências dos estadunidenses durante a Segunda Guerra Mundial.

Essas mídias foram um veículo motivador para a população se recuperar do pós-guerra. Para Vicent (2010) a derrota do Japão e a ocupação norte-americana foram os principais responsáveis pela falta de liberdade e possibilidade de cuidar de si próprio, assumindo assim uma carência materna ou paterna. Isso se evidencia em alguns animês onde a maioria dos protagonistas são órfãos de pai, como em *Boku no Hero*, *Yu Yu Hakusho*, *Full Metal Alchemist*, *Pokémon* e até mesmo *Hunter x Hunter*. Outra característica forte dos protagonistas órfãos de pai citada pelo autor é a situação social, evocada pela falta da presença paterna, onde os personagens possuem um estilo de vida modesto e, muitas vezes, pobre. Nesse aspecto, existe uma clara referência ao poder provedor da figura masculina em uma sociedade tradicional.

Por outro lado, animês cujos protagonistas são órfãos de mãe retratam o pai como um homem poderoso ou economicamente estável; esse fato é claro. Em outros animês, porém, os protagonistas são órfãos de ambos os pais, como em *Demon Slayer*, *Cavaleiros do Zodíaco*, *Black Clover*, *Dragon Ball* e *Naruto*. Nesses animês, a história familiar está sempre envolta em mistério. Entretanto, a situação de abandono dos protagonistas é sempre marcada por um desígnio maior: todos eles são dotados de uma missão de vida, uma marca, uma vingança ou uma possessão que moldam seus destinos. Esse tipo de enredo retoma a história da supressão do poder do Japão enquanto nação perante outros países (SILVA & SOARES, 2021). De acordo com Zanoni (2020), o mangá, acima de tudo, representa um objeto cultural originado no Japão. No entanto, para a formação do mangá moderno, uma influência abrangente e duradoura de diversas partes do mundo foi crucial. As raízes iniciais dos quadrinhos japoneses contemporâneos remontam aos *Ê-Makimono*³, conforme destacado por Ono e Tezuka, dois renomados mangakás da atualidade.

Os *Ê-Makimono*, registros em rolos de papel, desempenharam um papel significativo nos séculos XI e XII, destacando-se os notáveis desenhos produzidos por Kakuyu Toba, um monge budista também conhecido como bonzo. Essa coleção de desenhos, denominada *Chojugiga*, traduz-se literalmente como ilustrações humorísticas de aves e animais.

O aspecto fascinante reside na representação dos animais vestindo-se e comportando-se como seres humanos. Mais especificamente, *Chojugiga* serve como uma crítica perspicaz às diferentes classes sociais e modos de vida no Japão dos séculos XI e XII.

Ainda segundo o autor, para compreender melhor o ultranacionalismo nipônico, é fundamental examinar a construção do Japão como nação desde seus primórdios, onde o sentimento de ser um povo escolhido está enraizado. Paralelamente, a história do Japão é disseminada globalmente por

³ Nome dado aos desenhos pintados sobre um rolo de pergaminho, que contam uma história conforme desenrolados.

meio de mangás e animês, proporcionando ao mundo uma visão da formação dessa nação. É crucial destacar que, após os eventos da Segunda Guerra Mundial, os mangás passaram por significativas mudanças temáticas e técnicas, influenciados pela transformação na sociedade japonesa e sua interação com o Ocidente.

A partir de 1952, quando o Japão deixou de ser ocupado pelos Estados Unidos, os mangás começaram a abordar uma ampla gama de temas, desde os clássicos heróis até as memórias traumáticas dos eventos das bombas atômicas. Considerar o mangá como uma forma artística histórica implica pensar em uma linguagem que narra constantemente a história, adaptando-se e hibridizando-se ao longo do tempo. Simultaneamente, a produção de mangás é moldada pela aceitação de um público consumidor que determina as temáticas desejadas e, portanto, aquelas que continuam a ser comercializadas. No livro "Quadrinhos e Arte Sequencial", Will Eisner argumenta que as histórias em quadrinhos constituem uma forma de expressão artística, introduzindo o conceito de "Arte Sequencial" para caracterizar os quadrinhos como uma linguagem artística. Essa perspectiva nos leva a considerar o conceito mais amplo de Arte, conforme definido por Coli (1989, p. 08), que as descreve como manifestações da atividade humana que provocam admiração, destacando atividades culturalmente reconhecidas e valorizadas.

Refletindo sobre a visão de Coli, podemos inferir que as histórias em quadrinhos, incluindo o mangá, se alinham a esse conceito de arte, pois são criações destinadas à apreciação e ao deleite do leitor. No entanto, reconhecer as HQs como uma linguagem artística demanda uma análise mais aprofundada. Com base nas perspectivas de Eisner (2001) e McCloud (1995), os quadrinhos surgem da fusão entre as artes gráficas e a literatura. Nessa expressão artística, as imagens desempenham o papel de descrever cenários, personagens e ações, enquanto as palavras preenchem lacunas, transmitindo elementos como diálogos, sons e pensamentos que a imagem sozinha não consegue captar.

Assim, os quadrinhos ganham vida por meio da harmoniosa combinação desses elementos, originando a arte sequencial. Essa interação entre imagem e texto não apenas destaca as HQs como uma forma de arte, mas também as posiciona como uma linguagem única e distintiva, capaz de transmitir narrativas complexas e provocar diversas emoções no espectador.

De maneira cíclica, se não houver alterações na sociedade e em suas narrativas históricas, o público leitor tende a permanecer interessado em determinadas temáticas de mangá. Durante esse período, as temáticas e narrativas mais facilmente disponíveis para consumo refletem a ideologia dos consumidores. No Japão, dada a vasta variedade de temas e mangás, mapear a ideologia ou o

imaginário dos consumidores pode ser complexo. No entanto, em termos de internacionalidade, principalmente no Ocidente, é possível delinear facilmente o tipo de narrativa que determinada população consome, revelando seus pensamentos, ideologias, experiências e expectativas. Assim como escolhemos nossos destinos e grupos sociais, nossas escolhas de narrativas lúdicas também moldam e refletem nossas identidades.

No Brasil, a primeira publicação de um mangá aconteceu em 1988, sendo as artes colocadas no sentido contrário para que a leitura fosse feita de maneira tradicional. Porém, só a partir dos anos 2000, deu-se início às publicações dos mangás nos formatos originais. Já com os animês, o sucesso no Brasil só iniciou com a exibição de “Os Cavaleiros do Zodíaco”, em 1994, pela extinta TV Manchete (DUTRA, 2006). Acredita-se que grande parte da difusão da cultura pop japonesa no país se dê pela imigração japonesa ocorrida em meados do século XX, que trouxe cerca de 1 milhão de *nikkeis* (nipo-brasileiros) para diversas regiões brasileiras, como São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul, formando-se uma comunidade japonesa principalmente no Bairro da Liberdade em São Paulo, onde a cultura japonesa é extremamente conservada e valorizada até hoje. Este bairro é considerado o lugar no mundo onde existe a maior concentração de japoneses e seus descendentes fora do Japão. Devido às condições econômicas do Japão pós-guerra e a certa estabilidade financeira e social adquiridas no Brasil, se desenvolveu um “consenso geral” na colônia de permanência no país.

Desta forma, os japoneses aumentaram os investimentos na educação dos seus descendentes e em negócios próprios (SOUSA, 2011). Além disso, nota-se que a quantidade de eventos da cultura pop japonesa que acontecem anualmente no estado de São Paulo costuma ser bem grande, impulsionando também o mercado editorial do ramo no país, como exemplo, um outro fator que contribui para o sucesso dos animês no Brasil até os dias de hoje é a forma como eles são distribuídos. Além das exibições na televisão, as séries são comercializadas em DVD e Blu-ray, e muitas delas também podem ser encontradas em plataformas de streaming. Isso significa que os fãs brasileiros têm acesso fácil e rápido aos episódios mais recentes, sem a necessidade de esperar por meses ou anos para que as séries cheguem ao país.

Além disso, os animês têm um forte apelo para o público jovem, que muitas vezes se identifica com os personagens e os temas abordados nas séries, já que costumam tratar de assuntos como amizade, amor, justiça, violência, aventura e fantasia, temas que ressoam com muitos jovens brasileiros. Isso porque, assim como outras mídias (digitais e televisivas) o fizeram, os animês e os mangás influenciam na composição de identidades e práticas de sujeitos, de tal modo que essas

produções se mostram presente em suas vidas, e disso surgiram os fãs de cultura pop japonesa, denominados de *otakus* (NAGADO, 2005).

Segundo Furuyama (2008), no Brasil, o termo *otaku* é utilizado para designar pessoas que são fanáticas por mangás, ou melhor, pelo universo japonês de animês e mangás, enquanto, no Japão, esse termo designa a pessoa que é fanática por qualquer coisa, desde carros a roupas ou mangás, mas que, por conta disso, acaba se isolando da sociedade. No Brasil, o termo *otaku* se espalhou para designar os colecionadores de animês e/ou mangás, embora existam pessoas que sejam como os *otakus* clássicos japoneses, que vivem por seu hobby. Conforme Barral (2000), os *otakus* consomem e vivenciam os animês desde os anos 1980 desenvolvendo comportamentos e termos próprios, difundidos pelo mundo e promovendo diálogos interculturais, com o crescimento da TV. Dentro desse universo, a prática de se fantasiar de personagens de animês e mangás (denominada de “*cosplay*”) veio junto com o surgimento dos *otakus*. O *cosplay* tem uma forte presença em eventos de cultura pop em geral, como convenções de quadrinhos, animês e jogos, onde os participantes exibem suas fantasias para um público ávido por ver seus personagens favoritos ganhando vida. O Brasil tem uma cena de *cosplay* bastante ativa e é comum ver *cosplayers* de diversos personagens icônicos em eventos como a Comic Con Experience e a Anime Friends por exemplo.

De maneira geral, segundo Fairclough (2001) não existe obra artística isenta de um propósito de ação, pois todas elas são discursos ou práticas que buscam representar, significar, constituir e construir o mundo. Tendo isto em vista, sabemos que os animês e os mangás constituem-se de valores e aspectos advindos da cultura japonesa, cultura conservadora até mesmo atualmente. Logo, estas obras carregam expressões culturais advindas do país. Sendo assim, percebe-se que aspectos históricos e culturais também estão sempre presentes nas animações japonesas.

Alguns exemplos trazidos por Silva e Soares (2021) são temas mais sensíveis como ética, influência política na sociedade, dominação cultural e metafísica. *Shingeki no Kyojin*⁴ é um exemplo de animê/mangá onde é possível vislumbrar os aspectos sociais, políticos de dominação bélica, desvalorização da vida humana em função de interesses políticos e econômicos e luta pela sobrevivência de massas oprimidas. Contudo, é importante que o espectador seja capaz de realizar estas reflexões a partir das imagens e histórias a fim de compreender os significados vinculados pois caso contrário o animê se torna apenas uma sequência animada com muitas cores e atos de violência muitas vezes consideradas gratuitas.

⁴ Série de mangá escrita e ilustrada por Hajime Isayama que conta a história de um mundo pós apocalíptico, onde os titãs, gigantes devoradores de seres humanos, estão sob controle.

Além disso, percebe-se uma recorrência de conteúdo que faz referência a conceitos científicos e à Ciência, que podem ser postos em discussão, para a superação de olhares distorcidos por sujeitos jovens para com a Ciência e alcance da participação social que a Educação Científica pode proporcionar (CACHAPUZ et.al. 2011). No animê “Cells at Work”⁵ por exemplo, Campos & Cruz (2020) concluíram que o conhecimento sobre os processos referentes a circulação sanguínea foi retratado de maneira verossímil apesar do uso de metáforas e a antropomorfização das células, que são os personagens do animê. O animê utiliza uma estratégia de ligar o significado a imagem, pois cada personagem/célula se comporta de maneira diferente dependendo da sua função, os glóbulos brancos são rígidos e disciplinados, porém gentis. Já as bactérias são representadas por monstros visualmente feios. Assim, o objetivo do animê é demarcar a linha entre herói e vilão por meio da representação entre as células humanas e os patógenos.

Enquanto isso, no animê Dr. Stone a ideia é revisitar alguns avanços científicos da humanidade desde a idade da pedra. Nele, as pessoas são misteriosamente transformadas em pedra e só despertam após mais de três mil anos, perdendo tudo o que a humanidade havia construído. O protagonista, Senku, é um jovem extremamente inteligente que vê a oportunidade de reconstruir a civilização quando é finalmente despertado. Seu desejo é recriar uma sociedade baseada apenas na Ciência, levando-o e seus amigos em uma jornada de exploração da natureza para redescobrir os processos científicos que permitiram a evolução da humanidade. Enquanto muitos dos conhecimentos apresentados no animê são da área de química e física, Senku demonstra ser um cientista multifacetado, estabelecendo estratégias políticas e utilizando retórica e argumentação persuasiva. Além disso, "Dr. Stone" mostra a importância do Letramento Científico ao apresentar o personagem Chrome, um jovem inteligente que conduzia suas próprias investigações. Ao se juntar a Senku, Chrome percebe que seu conhecimento rudimentar carecia de um método e, a partir disso, Senku o incentiva a questionar e buscar respostas por meio de evidências. O animê, assim, representa a educação e diversos temas científicos de grande relevância (SILVA & SOARES, 2021).

Apesar disso, mesmo com a grande difusão de informações científicas e de aspectos sociais e políticos, é sabido que a grande maioria das obras advindas da cultura pop japonesa, ainda perpetuam uma visão conservadora.

Bitencourt e Torres (2021) afirmam que a cultura conservadora do Japão é caracterizada por uma forte ênfase na tradição, na homogeneidade cultural e na conformidade social. Esses valores podem

⁵ É um manga escrito e ilustrado por Akane Shimizu. Apresenta as células antropomorfizadas de um corpo humano, com os dois principais protagonistas sendo um Glóbulo vermelho e um Neutrófilo que ela encontra frequentemente.

ser apreciados em muitos aspectos da sociedade japonesa, desde a educação até a cultura popular. No entanto, essa cultura também pode gerar vários problemas que afetam a sociedade em geral. Uma das principais questões é a falta de diversidade e inclusão. A homogeneidade cultural japonesa muitas vezes se traduz em uma cultura que é pouco aberta a outras culturas e formas de pensar. Isso pode levar a problemas de racismo e xenofobia, especialmente em relação às comunidades estrangeiras que vivem no Japão. Além disso, a pressão para se conformar aos padrões sociais pode levar à discriminação contra pessoas com diferentes orientações sexuais ou identidades de gênero.

Outro problema é a falta de igualdade de gênero. Apesar de ter feito progressos significativos nas últimas décadas, o Japão ainda é uma sociedade altamente patriarcal, onde as mulheres enfrentam muitas barreiras para alcançar a igualdade de oportunidades. As mulheres muitas vezes são excluídas de posições de liderança e são sub-representadas em muitas áreas profissionais, como a política e a Ciência e essa falta de igualdade de gênero se estende até para os animês e mangás, já que é possível notar divisão em obras para mulheres e homens.

Os animês *shounen* e *shoujo* são direcionados para públicos diferentes, com o primeiro voltado principalmente para o público masculino jovem e o segundo para o público feminino jovem. É possível que alguns animês *shounen* e *shoujo* reflitam valores tradicionais, especialmente em relação a papéis de gênero. Em particular, os animês *shoujo* frequentemente apresentam personagens femininas que são retratadas como tímidas, delicadas e submissas, enquanto os animês *shounen* tendem a retratar personagens masculinos como fortes, corajosos e determinados. Além disso, nos *shounen* também há uma hipersexualização feminina e alguns apresentam violência e agressão sexual de forma insensível e irresponsável. Essas representações podem reforçar narrativas prejudiciais e contribuir para uma cultura de violência e desrespeito.

De acordo com Alencar (2010) esses dois tipos de animês são os mais assistidos pelos brasileiros. Entretanto, é importante destacar que nem todos os animês *shounen* apresentam esses problemas e que há obras que procuram subverter esses estereótipos e abordar questões de gênero de forma mais progressista. No entanto, é fundamental reconhecer as críticas válidas feitas em relação ao machismo nos animês *shounen* e incentivar uma maior diversidade de representação de gênero e perspectivas nos animês como um todo.

A cultura conservadora também pode levar à falta de inovação e criatividade. A ênfase na tradição pode impedir a adoção de novas ideias e abordagens, o que pode ser um obstáculo para o progresso social e econômico. Além disso, a pressão para se conformar pode inibir a criatividade e a experimentação individual.

Finalmente, a cultura conservadora do Japão pode gerar problemas de saúde mental. A pressão para se conformar aos padrões sociais pode levar a altos níveis de estresse e ansiedade, especialmente entre os jovens. A cultura japonesa também pode incentivar a repressão emocional, o que pode levar a problemas de saúde mental, como a depressão. No entanto, acredita-se que ao invés de silenciar as produções japonesas, deve-se usar estas problemáticas para gerar discussões que possam desconstruir estas visões amplamente conservadoras e preconceituosas da sociedade em que vivemos, pois, os animês e os mangás são produtos que atraem muitos jovens pelo seu caráter lúdico e histórias de fantasia. Por isso, é necessário problematizar o conteúdo apresentado nelas para gerar reflexões entre o público que as acompanha e fazer com que não reproduzam estes pensamentos e comportamentos preconceituosos.

Um projeto muito interessante que discute algumas destas problemáticas, por exemplo, é o Otaminas, um *podcast* formado apenas por mulheres que usam o feminismo como pilar do seu discurso, que é evocado para promover as análises dos animês, para quebrar estereótipos ligados a gênero, combater a masculinidade tóxica e os valores patriarcais presentes nestas obras, sendo as reflexões feitas de maneira a não ofender a cultura japonesa e não deslegitimar a luta das mulheres asiáticas por seus direitos (BITENCOURT & TORRES, 2021).

Apesar de a maioria destas produções terem este caráter intolerante, também é possível encontrar animês e mangás que trazem desconstrução em suas histórias. Um bom exemplo disto é o mangá “Confidential Confessions”. É uma série de mangá que aborda temas de interesse das adolescentes, assuntos que muita gente evita discutir em público – daí, o título que remete a segredos e intimidades. Estupro, bullying, uso de drogas, prostituição, abuso de poder por parte dos professores, namorados violentos, pais indiferentes, e por aí vai. A autora não tem medo de tocar em nenhum assunto espinhoso, trazendo o desenvolvimento psicológico dos personagens.

Em outros estudos, como o de Coutinho (2019) e o de Rodrigues & Francisco Jr (2021), analisando aspectos sociocientíficos em Shingeki no Kyojin e Pokémon, respectivamente, estes corroboram com a ideia de que tanto os animês quanto os mangás possibilitam uma articulação com o Letramento Científico, não apenas em sala de aula, mas também como instrumento de Divulgação Científica para um público mais amplo, já que trazem conceitos científicos de maneira a favorecer uma ampla compreensão. E ainda, conseguem aprofundar sobre temáticas sociais capazes de gerar reflexão através da problematização destes aspectos culturais conservadores do Japão embutidos nestas produções.

O primeiro trabalho teve como objetivo problematizar como obras ficcionais de animês são capazes de funcionar como disparadores de subjetividades críticas frente aos moldes de governamentalidade e poder existentes em um país. Nesta análise, os autores perceberam que muitas obras de cultura pop japonesa podem extrapolar o entretenimento e trazer aspectos sociais importantes de serem problematizados intrapares, extrapares e principalmente com o público geral não especialista em Ciência. Já o segundo estudo faz uma análise de Pokémon, levando em consideração aspectos conceituais, da Natureza da Ciência e relacionados à Ciência, Tecnologia e Sociedade. Os autores observaram que de maneira geral, os três aspectos foram abordados na animação, alguns de maneira mais superficial que outros. Entretanto, foi percebido um grande potencial deste animê para discussões relacionadas ao conhecimento científico.

Com base nisso, Meirelles (2001) pontua que o estudo da história em quadrinhos afirma-se não como um subproduto acadêmico e cultural, mas sim, como uma nova área de conhecimento e de apreensão do universo, da relação do homem com o mundo natural e social e de expressar essa interação de um modo não apenas racional, mas também emocional e intuitivo, buscando em sua totalidade, o valor do ser humano. Ademais, ao contrário do que muitos pensam, em caso específico dos mangás, o maior ganho não está somente na capacidade de entreter, mas sim de educar, manifestar, refletir e questionar. A verdade é que muitos desenhos utilizados como fuga fornecem aos leitores um apoio que poucos tiveram no âmbito social e familiar (HDR, 2005).

Por este motivo, acredita-se que as produções da cultura pop japonesa aparecem como uma possibilidade de construção de uma identidade, pois além de atender ao propósito de humanizar, servem como instrumento para reflexão e crítica. Através disso, busca-se desenvolver trocas dentro das relações sociais. Neste sentido, Santoni (2017) afirma que:

a presença dessas mídias nipônicas em sala de aula, assim como diversas outras mídias, pode ser um meio para tentar instigar ou estimular, provocar os(as) alunos(as) e estudar diversos elementos do campo educacional. Além disso, estão ligadas às representações das identidades dos alunos, sendo responsáveis pela instituição de valores éticos, estéticos, políticos e cognitivos, comportamental, ou seja, sua formação enquanto indivíduo. Parte-se da premissa de que, cada vez mais, os quadrinhos são formas legítimas de ensino, que instauram novos modos de ser, de conviver, conhecer, criticar e compreender esse mesmo mundo, de forma mais livre, lúdica, prazerosa (SANTONI, 2007, p. 45).

Sendo assim, neste trabalho defende-se que os animês e mangás podem ser importantes recursos de Divulgação Científica e Letramento Científico. Para tal, é preciso entender as potencialidades

para o seu uso na socialização de informações científicas e suas limitações, além de entender o seu contexto histórico e sociocultural que influencia diretamente na forma como questões científicas e sociais são expostas em suas obras.

3.3 A obra Hunter x Hunter como instrumento de Divulgação Científica

O animê Hunter x Hunter (Figura 1) conta a história de Gon Freecs, um menino de 12 anos que possui o sonho de se tornar um hunter (um caçador de tesouros, lugares perdidos e criaturas exóticas). Entretanto, para poder exercer tal profissão, é necessário ter uma licença especial, e para tirá-la, é preciso passar e sobreviver a exames extremamente concorridos, realizados pela Associação Hunter. Essa licença permite ao caçador ter acesso a áreas restritas e informações privilegiadas, que facilitam o seu trabalho.

Figura 1: Capa do animê Hunter x Hunter

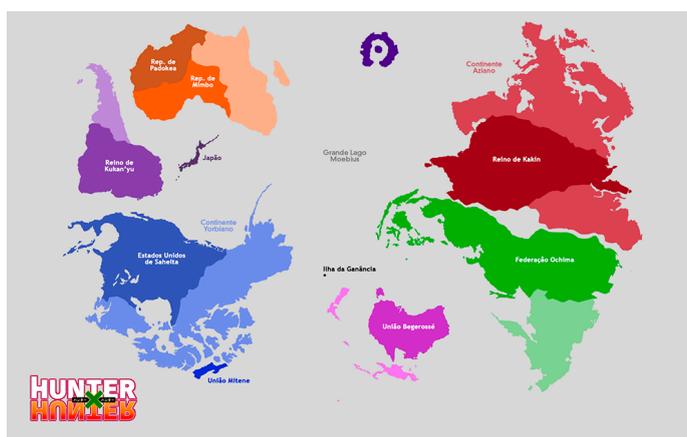


Fonte: Crunchyroll, 2023.

Através da coleta e análise dos dados na pré-análise realizada, foi possível perceber que o autor da animação criou uma singular e complexa história, na qual encontra-se um mundo único e cheio de criaturas e lugares peculiares, que podem ser utilizados para comparação com a realidade, muitas vezes de forma interdisciplinar. Neste mundo, é possível encontrar diversos continentes e mais de 250 países diferentes, tendo um mapa próprio deste. No animê, há vários continentes mencionados, mas não há uma informação precisa sobre quantos continentes existem no mundo dos hunters.

O animê apresenta alguns continentes, como o Continente Central, o Continente Yorubian, o Continente de Kakin, o Continente de Jappon, entre outros, mas não há uma contagem exata ou uma lista completa de todos os continentes do mundo fictício da história. Apesar disto, é possível encontrar no site Hunterpedia um mapa demonstrativo (Figura 2) de como seria organizado o mundo de Hunter x Hunter de acordo com as informações dadas tanto nos animês quanto no mangá.

Figura 2: Mapa demonstrativo do universo de Hunter x Hunter



Fonte: Hunterpedia, 2023

Através de uma análise dos conceitos científicos apresentados na animação feita para publicação no XIV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (XIV ENPEC), trabalho intitulado “Análise das potencialidades do animê Hunter x Hunter como recurso de Divulgação Científica” (PEREIRA & ROCHA, 2023) foi possível perceber que a animação pode ser um veículo de discussão sobre variados temas científicos. Além da representatividade e diversidade animal, o animê traz questões relacionadas ao contexto político onde a espécie central se insere, o que pode trazer reflexões acerca de como a política é capaz de afetar o meio ambiente e os indivíduos que nela se inserem. Questões sociais e biológicas também foram abordadas, e, portanto, essa interdisciplinaridade pode ser de grande valia para fomentar diálogos tanto em sala de aula quanto com o público não especializado em Ciência.

Entretanto, neste primeiro trabalho, o foco principal foi dado aos conceitos e conteúdos científicos espalhados pela penúltima saga da animação. Neste projeto, pretende-se analisar três sagas da animação com um foco em aspectos socioambientais.

De maneira geral, esta primeira análise contribuiu para entender que o animê vai além da exposição de conceitos relacionados à Biologia Animal, pois além dos conceitos e conteúdos

científicos relacionados à Biologia animal, presentes na obra Hunter x Hunter, é possível encontrar uma série de temas sociocientíficos abordados de forma crítica e reflexiva. Através da análise dos personagens e das situações vivenciadas por eles, a animação apresenta questões importantes relacionadas a gênero e sexualidade, política e governamentalidade, além de reflexões sobre a Natureza da Ciência e do conhecimento científico.

Em relação à questão de gênero e sexualidade, a obra apresenta personagens com características que escapam do padrão heteronormativo, como o personagem Hisoka, que demonstra interesse por personagens masculinos e femininos. A animação também apresenta personagens femininas fortes e independentes, que desafiam os estereótipos de gênero.

No que diz respeito à política e governabilidade, a obra apresenta uma crítica ao sistema de poder existente na sociedade fictícia em que se passa a história. A Associação Hunter, responsável por emitir as licenças especiais para os caçadores, é retratada como uma organização burocrática e corrupta, que privilegia os interesses dos seus membros em detrimento da sociedade como um todo.

A animação também apresenta questões relacionadas à violência estatal e ao papel do Estado na regulação do uso da violência. Além disso, apesar do nome, os hunters na verdade se assemelham bastante com a profissão de pesquisador, pois ambos têm em comum a busca pelo conhecimento e pela compreensão do mundo ao seu redor. Assim como os cientistas, os hunters possuem habilidades e técnicas especializadas para coletar informações, analisar dados e descobrir novas descobertas. Além disso, tanto os hunters como os cientistas geralmente têm uma curiosidade insaciável e uma forte motivação para desvendar mistérios e resolver problemas complexos.

No entanto, é importante notar que os hunters de Hunter x Hunter são um grupo de pessoas com habilidades e objetivos muito específicos, enquanto os cientistas são um grupo mais amplo de profissionais que podem trabalhar em uma variedade de áreas diferentes, desde a biologia e física até a engenharia e astronomia. Em ambas as áreas, o conhecimento e a descoberta são valorizados e considerados essenciais para avançar na compreensão e progresso da humanidade. É interessante destacar que no animê apresenta-se diversos tipos de cientistas, o que é importante para desmistificar a visão de cientista como alguém isolado em um laboratório, com aparência descuidada, sempre cercado por instrumentos de vidro, telescópios e fórmulas incompreensíveis para a maioria da sociedade.

Silva (2011) destaca a dificuldade em traçar um perfil universal "do cientista", dado que o conhecimento científico abrange diversas áreas, e as variações de personalidade, aparência, gênero, entre outros, são tão amplas que uma definição baseada nesses elementos corre o risco de ser mais

exclusiva do que descritiva. Nesse contexto, é fundamental ir além do conceito de "indivíduo que faz Ciência" e buscar compreender "o que tais indivíduos fazem que os tornam cientistas".

Adentrando nisso, é possível notar que o animê também aborda alguns temas que são relacionados à Natureza da Ciência (Quadro 1), como a busca pelo conhecimento e a descoberta. No entanto, a Natureza da Ciência também abrange outros aspectos importantes, como a metodologia científica, a ética e a comunicação científica.

Em Hunter x Hunter, os personagens frequentemente usam métodos científicos para obter informações e resolver problemas, como a observação, a experimentação e a análise de dados. Além disso, eles são motivados pela curiosidade e pelo desejo de compreender o mundo em que vivem. No entanto, é importante notar que nem sempre a metodologia científica é rigorosamente aplicada em Hunter x Hunter, especialmente no que diz respeito à ética. Por exemplo, alguns personagens são dispostos a usar métodos antiéticos ou antissociais para alcançar seus objetivos, como tortura, assassinato ou manipulação. Isso destaca a importância da ética na prática científica, bem como a necessidade de considerar as implicações sociais e morais do trabalho científico. Além disso, a comunicação científica também é um aspecto importante da Natureza da Ciência, mas nem sempre é enfatizada em Hunter x Hunter. Os personagens geralmente trabalham de forma independente ou em pequenos grupos, o que significa que há menos oportunidades para compartilhar resultados e colaborar com outros pesquisadores.

Nesse sentido, Hidalgo (2022) afirma que da mesma forma que não existe uma metodologia única para o desenvolvimento científico, a História da Ciência (HC) evidencia que a neutralidade do cientista também não é sustentável. Ao conduzir uma pesquisa, o indivíduo está sujeito a diversas pressões socioculturais, econômicas e ideológicas que afetam direta e indiretamente sua percepção do fenômeno estudado. Essas pressões influenciam desde a compreensão do objeto de pesquisa até as avaliações dos dados analisados.

É nesse contexto que a validação do conhecimento desenvolvido por outros cientistas que abordam a mesma área temática torna-se crucial. Essa validação submete o trabalho a críticas que delineiam os resultados como um conhecimento confiável, alinhado às perspectivas metodológicas adotadas e às relações entre dados apresentados e análises feitas. Além disso, nota-se que em Hunter x Hunter, muitas vezes é explorado apenas o “lado bom” da Ciência, por este motivo, é necessário entender que a Ciência, enquanto empreendimento humano em busca do entendimento do mundo, não está isenta de críticas e problematizações. Embora seja uma ferramenta poderosa

para descobrir verdades objetivas e melhorar a qualidade de vida, é importante reconhecer que a ciência não é imune a falhas, vieses e dilemas éticos.

Hidalgo (2022) destaca que uma crítica comum à Ciência é a sua dependência de financiamento, muitas vezes proveniente de fontes com interesses particulares. Isso pode influenciar a direção da pesquisa e levar a resultados enviesados ou à supressão de descobertas que possam ser prejudiciais aos financiadores. A busca por financiamento pode distorcer as prioridades da pesquisa, favorecendo áreas que são mais lucrativas em detrimento de outras igualmente importantes.

Além disso, a competição acirrada por reconhecimento e financiamento pode levar a práticas questionáveis, como a falsificação de dados ou a publicação seletiva de resultados. O "publique ou pereça" pode criar um ambiente em que a quantidade de publicações é valorizada mais do que a qualidade e a honestidade intelectual. Isso pode minar a confiança na integridade da pesquisa científica.

Outro aspecto problemático é a falta de diversidade no meio científico. Mulheres, minorias étnicas e outros grupos sub-representados enfrentam desafios significativos para entrar e permanecer na ciência. Essa falta de diversidade pode resultar em perspectivas limitadas e lacunas no entendimento de certos fenômenos, além de perpetuar desigualdades sociais.

A aplicação da Ciência também pode levantar questões éticas. O desenvolvimento de tecnologias avançadas, como a engenharia genética, a inteligência artificial e a modificação do clima, apresenta dilemas morais sobre seus usos potenciais e as consequências imprevistas. A capacidade da ciência de criar mudanças rápidas e profundas na sociedade levanta preocupações sobre quem controla essas inovações e como são usadas.

Além disso, a comunicação da Ciência para o público muitas vezes enfrenta desafios. A complexidade das descobertas científicas pode ser mal compreendida ou mal interpretada, levando a equívocos e à desconfiança pública. A polarização política e as campanhas de desinformação também podem distorcer a percepção pública da ciência, prejudicando o apoio necessário para enfrentar os desafios globais.

É crucial reconhecer esses problemas e trabalhar para abordá-los, promovendo a transparência, a responsabilidade e a diversidade na comunidade científica. A Ciência, quando praticada de maneira ética e reflexiva, continua sendo uma ferramenta valiosa para a compreensão e a melhoria do mundo, mas é essencial abordar e superar os desafios inerentes ao seu exercício.

Em resumo, Hunter x Hunter aborda aspectos relacionados à Natureza da Ciência, como a busca pelo conhecimento e a exploração, mas é importante ter em mente que há outras dimensões

importantes, como a metodologia científica, a ética e a comunicação científica, que também precisam ser consideradas para uma compreensão completa da prática científica.

Já em relação aos aspectos socioambientais, nota-se que em vários episódios, os personagens são apresentados em ambientes naturais, como florestas e montanhas, e é enfatizado que eles precisam respeitar e proteger esses ambientes para sobreviver. Outro aspecto socioambiental importante é a exploração dos recursos naturais. Em vários arcos da história, a luta pelos recursos é um tema central, e os personagens são frequentemente confrontados com a questão de como equilibrar a necessidade de recursos com a necessidade de preservar o meio ambiente.

Além do mais, a série também aborda a questão da justiça ambiental. Em um arco da história, os personagens são confrontados com uma cidade que está sendo poluída por uma indústria local, e eles precisam decidir como lidar com essa situação. A série questiona quem é responsável pela poluição e como as comunidades podem se defender de empresas que colocam os lucros acima da saúde e do bem-estar da população.

O animê Hunter x Hunter apresenta uma variedade de temas socioambientais relevantes, incluindo a relação dos personagens com a natureza, a exploração dos recursos naturais e a questão da justiça ambiental. Esses temas são tratados de maneira complexa e significativa, o que pode ajudar a aumentar a conscientização e o engajamento do público com questões socioambientais importantes.

Desta forma, torna-se evidente que a obra Hunter x Hunter aborda uma variedade de temas sociocientíficos que podem ser explorados como recursos para a Divulgação Científica. Embora esta dissertação se concentre apenas em um desses temas, é importante mencionar as várias contribuições que esse material pode trazer tanto para a divulgação científica quanto para o Ensino de Ciências. Além disso, considera-se relevante abordar outras temáticas presentes na história, visando futuros trabalhos de análise mais aprofundada. É notável que, por meio da análise crítica e reflexiva desses temas, é possível promover diálogos significativos e necessários sobre questões sociais, políticas e científicas em diversos contextos, desde a sala de aula até o público em geral, mesmo aqueles não especializados em Ciência. Além disso, é possível encontrar uma narrativa mais desconstruída e tolerante, o que já é capaz de auxiliar ainda mais no processo de discussão e reflexão das problemáticas encontradas na maioria das obras da cultura pop japonesa.

3.4 Cultura Pop Japonesa e o Ensino de Ciências: uma revisão sistemática

De maneira geral, uma revisão sistemática é um método rigoroso e estruturado de sintetizar evidências relevantes sobre um tema específico. É uma forma de pesquisa que envolve a identificação, seleção e avaliação crítica de todos os estudos relevantes existentes em uma determinada área de interesse. Geralmente começa com uma pergunta clínica ou de pesquisa claramente definida. Em seguida, são realizadas buscas sistemáticas em bases de dados eletrônicas, bibliotecas e outras fontes de informação para identificar todos os estudos relevantes. Os estudos selecionados são então avaliados em termos de qualidade metodológica e suas descobertas são sintetizadas para responder à pergunta de pesquisa.

Sampaio e Mancini (2007) destacam quatro etapas necessárias para se ter uma revisão sistemática de qualidade: a primeira etapa é a definição da pergunta de pesquisa, que deve ser bem formulada e clara, contendo descrições do objeto de interesse; a segunda etapa é a busca de evidências, que se dá a partir da definição de termos ou palavras-chave, estratégias de busca e identificação das bases de dados e de outras fontes de informação a serem pesquisadas; a terceira é a seleção dos estudos, que se dá a partir de um estabelecimento de critérios a partir da busca. Nesta etapa é ideal que haja critérios de inclusão e exclusão que foram definidos com base na pergunta que norteia a revisão; por último, a quarta fase consiste em uma análise da qualidade metodológica dos estudos. Nesta fase é importante que os pesquisadores considerem todas as possíveis fontes de erro, que podem comprometer a relevância do estudo em análise. Um conhecimento aprofundado de métodos de investigação e de análise estatística, bem como das medidas ou dos instrumentos de mensuração empregados, é requisito indispensável para que os pesquisadores possam desempenhar a sua tarefa.

Com base nisso, foi realizada uma revisão sistemática com o objetivo de reunir mais informações sobre como a cultura pop japonesa é pesquisada na área do Ensino de Ciências. A revisão procurou quantificar as informações obtidas nos estudos e interpretar os dados e aspectos encontrados sobre a temática, descrevendo os principais aspectos encontrados e suas possíveis relações com o quantitativo numérico.

A pesquisa foi conduzida na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, utilizando termos descritivos específicos relacionados à cultura pop japonesa. A revisão sistemática é uma modalidade de revisão de literatura que segue protocolos específicos e busca trazer uma lógica por trás de um grande corpus documental, seguindo uma determinada sistematização dos dados apresentados, portanto, a escolha por este tipo de revisão se deu pelo seu alto nível de evidência. Já

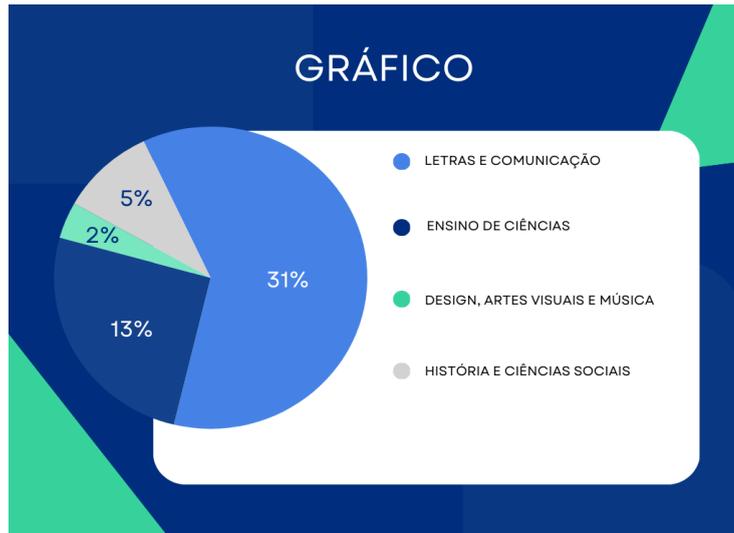
a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações foi escolhida por ser um sistema que engloba todas as teses e dissertações existentes em instituições de ensino e pesquisa em todo o Brasil.

Seguindo a pesquisa, foram estabelecidos critérios de inclusão para agrupar apenas trabalhos que possuíam relação direta com a área de Ensino de Ciências, dos anos de 2002 a 2021, período em que as animações japonesas tiveram maior ascensão no Brasil. Foram encontrados 38 trabalhos, sendo 4 teses e 34 dissertações, mas apenas 5 trabalhos foram incluídos nesta pesquisa, pois os outros 33 trabalhos não possuíam relação direta com o Ensino de Ciências.

Após a seleção do material, foram estabelecidos descritores gerais e específicos sugeridos por Dias (2015) e Teixeira (2018). O material coletado foi analisado com o objetivo de identificar os temas mais frequentes ou ausentes e inferir aspectos sobre a mensagem. Foram estabelecidos os seguintes descritores gerais: áreas do conhecimento, ano, estados, instituição, programa de pós-graduação e orientador; e os seguintes descritores específicos: campos do Ensino de Ciências, metodologias aplicadas e aspectos sociais e científicos abordados. Os descritores gerais incluíram todos os trabalhos encontrados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, com o intuito de entender quais áreas abordaram mais sobre a temática cultura pop japonesa e quais os possíveis motivos por trás disto. Já nos descritores específicos, foram incluídos apenas os trabalhos selecionados que possuíam relação direta com o Ensino de Ciências. Como dito na metodologia, foram encontrados 38 trabalhos, sendo selecionados apenas cinco destes para os descritores específicos, por dialogarem diretamente com a área de Ensino de Ciências. Nos descritores gerais, o principal objetivo era identificar quais as principais áreas que pesquisam sobre a temática “Cultura Pop Japonesa”, levando em consideração, também, aspectos como o ano em que estes trabalhos foram publicados, as regiões, as instituições, os autores e orientadores.

Nos descritores gerais, foram encontradas oito áreas que abordavam sobre esta temática no BDTD (Gráfico 1): Letras, Comunicação, História, Ciências Sociais, Design, Artes Visuais, Música e Ensino de Ciências, sendo as duas primeiras áreas como o maior número de trabalhos (n=12). Logo em seguida, encontra-se o Ensino de Ciências (n=5), História (n=2), e Design, Artes Visuais e Música (todos n=1) (Figura 3). Esta relação será debatida logo abaixo após a figura, porém a análise mais aprofundada será apenas com os cinco trabalhos da área de Ensino de Ciências.

Figura 3. Gráfico com a distribuição de áreas que abordam a temática Cultura pop japonesa



Fonte: Os autores

Descritores Gerais

Foi possível observar a predominância de trabalhos nas áreas de Letras e Comunicação, indicando que a linguagem destas produções japonesas é possivelmente a ferramenta de maior interesse dos pesquisadores brasileiros. E esta, apesar de não possuir relação direta com o Ensino de Ciências, também faz parte de discussões da área. É possível relacionar a linguagem com a DC, por exemplo, que é um campo do Ensino de Ciências inserido na Comunicação Científica (CARIBÉ, 2015). Este campo utiliza justamente a linguagem para levar aspectos do conhecimento científico para o público geral, sempre levando em consideração o contexto social daquele grupo específico ao qual se propõe divulgar este conhecimento.

Portanto, pode-se inferir que nesta discussão sobre a relação da linguagem com a DC, entende-se que a DC não é uma mera tradução do conhecimento científico para o público leigo, mas sim, uma adaptação da linguagem científica, extremamente técnica, para a linguagem popular. Portanto, se for levado em consideração que as produções japonesas podem ser instrumentos de DC, entende-se que estes estudos de linguagem mesmo nas áreas de Letras e Comunicação, são de extrema importância para uma DC de qualidade, também.

Em relação ao ano de defesa e regiões dos trabalhos, percebe-se que os anos estão distribuídos de maneira mais diversificada. Porém, os anos com mais defesas com essa temática foram 2013, 2015 (n=5), 2009, 2014, 2017 (todos com n=4). Já em relação aos estados e regiões, percebe-se que a região com mais trabalhos encontrados foi a Sudeste (n=19), sendo São Paulo o

estado com maior número (n=12). Em contrapartida, na região Norte não foi encontrado nenhum trabalho sobre a temática. Por último, a universidade com maior número de trabalhos foi a Universidade Federal de São Carlos (n=3). Esses dados podem ser entendidos pela distribuição de cursos de Pós-graduação por região no país, onde a região Sudeste é a que apresenta maior número (BRASIL, 2020), sendo São Paulo o estado com maior número de cursos, justificando o seu destaque na pesquisa. Outro ponto válido de se destacar é o número expressivo de eventos de cultura *pop* japonesa que ocorrem no estado de São Paulo, como dito anteriormente no presente artigo. Acredita-se que grande parte da difusão da cultura *pop* japonesa neste estado se dê pela imigração japonesa ocorrida em meados do século XX, que trouxe cerca de 1 milhão de nikkeis (nipo-brasileiros) para o estado.

Com base nestes resultados, acredita-se que este fato possa ter relação com a quantidade de imigrantes residindo no estado de São Paulo, principalmente no Bairro da Liberdade, onde a cultura japonesa é extremamente conservada e valorizada. Este bairro é considerado o lugar no mundo onde existe a maior concentração de japoneses e seus descendentes fora do Japão. Devido às condições econômicas do Japão pós-guerra e a certa estabilidade financeira e social adquiridas no Brasil, se desenvolveu um “consenso geral” na colônia de permanência no país. Desta forma, os japoneses aumentaram os investimentos na educação dos seus descendentes e em negócios próprios (SOUSA, 2011). Além disso, nota-se que a quantidade de eventos da cultura *pop* japonesa que acontecem anualmente no estado de São Paulo costuma ser bem grande.

Descritores Específicos

Em relação aos descritores específicos, levando em consideração as percepções mais gerais sobre os trabalhos, foram encontrados três campos da área de Ensino de Ciências nos cinco trabalhos selecionados: Divulgação Científica, Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Letramento Científico. Além disso, percebeu-se que a maioria tratava sobre mangás (n=4) –na maioria, houve a elaboração de um mangá novo sobre alguma temática do ensino de Ciências (n=3) e traziam aspectos conceituais de Ciências, tratando o Ensino de Ciências apenas de maneira conteudista, não incluindo aspectos sociais (n=4). Levando isso em consideração, acredita-se que estes trabalhos estavam mais preocupados com questões práticas e metodológicas do Ensino de Ciências. Pôde-se perceber isto, também, através das metodologias aplicadas nos trabalhos, que envolviam justamente a elaboração de um material da cultura *pop* japonesa para os alunos

aprenderem, na prática, algum conceito científico. A maioria trabalhou com uma visão da área apenas para levar conceitos e conteúdos científicos à população, visão mais ligada à Alfabetização Científica definida por Soares (2010) que traz uma distinção entre os termos Alfabetização Científica e Letramento Científico, e apenas um dos trabalhos trouxe aspectos sociais em sua estrutura e metodologia.

Os autores da presente pesquisa corroboram com a visão de Alfabetização Científica de Chassot (2003), voltada não só para o aprendizado de conteúdos e conceitos científicos, mas também para o uso dos mesmos para a prática social. Ainda hoje, há uma discussão não encerrada sobre a definição dos termos Alfabetização Científica e Letramento Científico. Alguns autores defendem que são termos com significados diferentes, e outros, com significados semelhantes. Neste artigo, levou-se em consideração que mais importante que a definição dada a cada um destes termos, é como a Ciência está sendo ensinada, aprendida e aplicada no dia a dia das pessoas de maneira geral. Portanto, caso o conhecimento de conceitos científicos não esteja sendo aplicado na prática social, isso significa que não se tem uma Alfabetização Científica de qualidade.

Neste contexto, a Alfabetização Científica defendida por Shen (1975) trata de três aspectos muito similares aos citados por Albagli em seu artigo de 1996 sobre a definição de DC, considerando aspectos importantes para se definir um cidadão como letrado cientificamente: a alfabetização científica prática, a alfabetização científica cívica e a alfabetização científica cultural, que possuem alguns objetivos e motivações similares com as dadas por Albagli no contexto dos objetivos da DC, com algumas particularidades, como por exemplo: a prática significa a posse de um conhecimento científico que pode ser aplicado para o aprimoramento dos padrões de vida da sociedade, como as necessidades humanas mais simples, como alimentação e saúde; a cívica capacita os cidadãos para torná-los mais conscientes dos problemas relacionados à Ciência e Tecnologia, também relacionado à tomada de decisões e formulação de políticas públicas, e a cultural está relacionada a algo mais subjetivo do ser humano – saber mais sobre Ciência por si próprio e apreciar a Ciência como uma arte, por exemplo.

Percebeu-se, também, que de uma maneira geral, os trabalhos, apesar de definirem a AC como aprendizado para a prática social, a tratavam de maneira ingênua como mero aprendizado de conteúdos científicos, levando a BNCC como parâmetro para utilização de produções japonesas como maneira de diversificar as aulas e manter os alunos mais interessados nos conteúdos. Moura (2011), em um trabalho sobre o potencial da imagem para o ensino de Sociologia, notou através de entrevistas feitas com professores que a principal justificativa para o uso da imagem em sala de

aula é a falta de interesse do aluno. Assim, a imagem serve para aproximá-lo do universo da disciplina. Porém, o autor afirma que percebeu na fala dos(as) professores(as) que a utilização de recursos imagéticos em sala de aula possui maior relação com a transmissão de conteúdos curriculares obrigatórios na BNCC do que com a construção do conhecimento para a prática social.

Além disso, também foi possível notar que as produções japonesas eram tratadas como instrumentos de DC, e que as mesmas poderiam ser aliadas para o aprendizado de conceitos científicos, levando em consideração a grande quantidade de aspectos científicos apresentados nas histórias. Também notou-se que a maioria dos trabalhos focava em metodologias ativas, e isso pode estar atrelado ao fato de que este tipo de metodologia, em geral, facilita o aprendizado, justamente pelo aluno estar empenhado em fazer a atividade, e juntando isto com o lúdico vindo da cultura *pop* japonesa, auxilia ainda mais no processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Oliveira e Dias (2017), o aspecto lúdico favorece a construção do pensamento e auxilia no processo de aprendizagem, principalmente de crianças, já que vivem em um universo onde o faz-de-conta e a realidade se misturam, facilitando o processo de concentração e de criatividade.

Entretanto, Santos e Sawada (2018) argumentam que estas obras apresentam, também, histórias que informam conhecimentos, valores e costumes da cultura japonesa, e suas representações imagéticas fazem parte de contextos sociais, históricos e ideológicos. Portanto, também são capazes de transmitir conhecimentos sobre diversos aspectos sociais e culturais, além de científicos, e por este motivo devem ser problematizadas, já que a cultura japonesa é extremamente conservadora. Levando isto em consideração, um dos trabalhos analisados partiu desta premissa e se focou em entender o mangá como referência para a cultura japonesa, e como estes valores podem interferir na vivência, ideologias e práticas sociais dos brasileiros. Este trabalho se enquadrou no campo CTS do Ensino de Ciências, buscando auxílio nas teorias do filósofo russo Mikhail Bakhtin acerca dos estudos sobre os gêneros do discurso, e foi o único estudo que deu destaque a aspectos sociais relacionados às produções japonesas. Em um trabalho realizado por Santos e Sawada (2018), analisando aspectos socioambientais no filme “Nausicaã do Vale do Vento”, as autoras notaram que Nausicaã tem uma forte representação na figura feminina e na contextualização de seu empenho na pesquisa científica ao tentar defender a floresta e seus habitantes dos humanos que a destruíram. Ao lado disso, há também a face da proteção ecológica que é encontrada na protagonista ao objetivar a responsabilidade coletiva em relação aos cuidados do ambiente.

Com isso, conclui-se que primeiramente, a investigação inicial revelou uma considerável quantidade de trabalhos encontrados nas áreas de Letras e Comunicação, sugerindo que a linguagem

é um tópico amplamente abordado nas produções japonesas e que está diretamente relacionado com a Divulgação Científica.

Nos descritores específicos, foram identificados três campos específicos da área de Ensino de Ciências nos cinco trabalhos selecionados: Divulgação Científica, Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Letramento Científico. A maioria dos trabalhos (n=4) abordou a temática de mangás, com três deles apresentando a elaboração de um mangá novo relacionado ao Ensino de Ciências e enfatizando aspectos conceituais de Ciências. Contudo, esses trabalhos foram conduzidos de forma conteudista, sem incluir aspectos sociais. Dessa forma, é possível inferir que a preocupação principal desses trabalhos estava voltada para questões práticas e metodológicas no Ensino de Ciências.

Com base nisso, a pesquisa mostrou que, dentro do Ensino de Ciências, os pesquisadores ainda mantêm uma visão excessivamente conteudista do processo de ensino, deixando de lado o contexto social que envolve essa prática pois mesmo a utilização de metodologias ativas pode reforçar essa perspectiva equivocada de que elas podem salvar o Ensino de Ciências nas escolas. É importante destacar que o Ensino de Ciências deve, sim, oferecer conteúdo científico aos alunos, mas é fundamental levar em conta o contexto social em que eles estão inseridos e apresentar conteúdos relevantes para suas vidas cotidianas, que possam ajudá-los em sua prática social e em sua luta por direitos. Para alcançar esse objetivo, é necessário realizar mais pesquisas de cunho social no Ensino de Ciências, a fim de demonstrar a importância da Ciência para a sociedade e superar a supervalorização das Ciências da Natureza em detrimento das Ciências Humanas.

4. CAPÍTULO II

4.1 Aspectos socioambientais: uma breve reflexão

A abordagem de Questões Sociocientíficas é bastante recomendada em pesquisas sobre Ensino de Ciências, especialmente em estudos que destacam sua discussão como uma maneira de promover o desenvolvimento da argumentação em sala de aula. Essas questões são consideradas controversas, envolvendo diferentes pontos de vista e tendo implicações em várias áreas do conhecimento. Além de contribuir para a formação cidadã dos alunos, elas podem ajudar na compreensão da natureza da ciência, conectando diferentes áreas do conhecimento e estimulando o pensamento crítico (SIMONNEAUX, 2007).

Penha (2012) destaca que documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio no Brasil convergem para a abordagem de questões ou atividades que incluam aspectos sociais, econômicos, culturais e morais relacionados à Ciência e Tecnologia em sala de aula, como proposto pelas Questões Sociocientíficas.

Os aspectos sociocientíficos estão estreitamente ligados às concepções dos currículos Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) e à abordagem de questões sociais. De acordo com Sasseron e Carvalho (2011), é essencial compreender as aplicações dos conhecimentos construídos pelas ciências, considerando que as ações podem ser desencadeadas por meio de sua utilização. Portanto, as questões ambientais servem como exemplos simples dessa interrelação. Todas as abordagens, sejam educacionais, instrucionais ou informáticas, devem destacar os diversos aspectos envolvidos (LEITE & RODRIGUES, 2018). No entanto, Lima e Martins (2013), ao analisarem as relações entre a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e as Questões Sociocientíficas no Brasil, observaram que há poucos estudos com foco nessa abordagem. Esses resultados estão em linha com outros estudos sobre argumentação no Brasil, indicando que, embora a abordagem de Questões Sociocientíficas seja comum internacionalmente em ambientes de ensino argumentativo, ela é pouco explorada no contexto brasileiro (MENDES, 2012; SÁ, 2010).

No contexto da Educação Científica, deparamo-nos com duas terminologias para descrever o campo que explora as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade: a perspectiva CTS e CTSA. A última, identificada pela letra "A" referente a Ambiente, destaca oportunidades significativas de integração com a Educação Ambiental. Segundo Santos (2007), o movimento CTSA surgiu para incluir obrigatoriamente as questões ambientais nas inter-relações CTS, reconhecendo que as discussões podem assumir direções que nem sempre contemplam a dimensão ambiental. Dessa maneira, "o movimento CTSA vem resgatar o papel da educação ambiental (EA) do movimento inicial de CTS" (SANTOS, 2007, p. 1).

Segundo Vasconcelos (2003), o campo da Educação Científica (EC) aprofundou-se em estudos pedagógicos fundamentados em diversas metodologias, enquanto a Educação Ambiental (EA), influenciada pelos movimentos sociais, viu sua dimensão política fortalecer-se ao longo do tempo. Dessa forma, ambos os campos se complementam na construção de práticas político-pedagógicas que possibilitam uma abordagem crítica das questões socioambientais.

As concepções ambientais estão diretamente relacionadas à forma como a Educação Ambiental é concebida, um campo historicamente voltado ao estudo do Meio Ambiente. Atualmente, a EA é um campo polissêmico composto por diversas vertentes construídas e apropriadas de maneiras distintas

pelos indivíduos. Essas vertentes podem ser agrupadas em duas grandes tendências: a EA Conservacionista e a EA Crítica (GUIMARÃES, 2004; LAYRARGUES; LIMA, 2014).

A EA Conservacionista baseia-se em ações ecológicas que buscam minimizar ou atenuar os efeitos humanos sobre a natureza, promovendo alterações setoriais na sociedade. Nessa perspectiva, os sujeitos têm uma visão ingênua e romântica da realidade, centrando a preocupação educacional na busca por mudanças comportamentais individuais, na preservação e cuidado com a natureza, e no equilíbrio ecológico (LOUREIRO, 2004; LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Por outro lado, a EA Crítica é intrinsecamente revolucionária, buscando envolver os sujeitos em um processo consciente de construção de sua própria história, em oposição à conformidade com a estrutura social imposta. Nessa abordagem, são expostos os mecanismos de dominação na sociedade, identificando os atores sociais que legitimam ideologias, desenvolvem políticas e promovem práticas opressoras. Os problemas ambientais são enfrentados não apenas em relação aos seus efeitos, mas também na instância em que são produzidos. Os indivíduos são considerados em sua coletividade, incentivando a luta social organizada (LOUREIRO, 2012).

Acredita-se que a integração da EA Crítica à Educação CTS pode contribuir para abordar, de maneira complexa, questões socialmente relevantes e ambientais, ampliando a compreensão do Meio Ambiente e de suas múltiplas partes constituintes. Nesse contexto, considerando que, segundo Santos (2007), a perspectiva CTSA resgata o papel da EA no movimento inicial de CTS, pensar e atuar criticamente na EA significa compreender o Meio Ambiente como um campo social formado por atores que lutam pela hegemonia, transmitindo visões de mundo, valores e crenças, ao mesmo tempo em que produzem forças capazes de segregar, individualizar e dicotomizar para estabelecer a dominação (BOURDIEU, 2005).

Percebe-se que nesses trabalhos há uma ênfase na atividade humana, destacando o ser humano como um agente antropocêntrico que desestrutura ecossistemas, causando desequilíbrios. Nessa perspectiva, a humanidade faz parte do Meio Ambiente, e suas transformações contribuem para o estado atual de crise civilizatória que vivenciamos (DIAS, 2004; LOUREIRO, 2004).

Assim, compreender o Meio Ambiente em sua multidimensionalidade significa reconhecê-lo como integrado a todas as partes constitutivas da realidade, condição para a existência da complexidade ambiental. Perceber o Meio Ambiente de forma integrada envolve considerar aspectos sociais, científicos, tecnológicos, políticos, históricos, culturais e ecológicos, evitando a redução a apenas uma dessas dimensões (LUZ et al., 2017).

Diante dos inúmeros desafios socioambientais enfrentados no mundo contemporâneo, que incluem problemas de saúde como dengue e zika, mudanças climáticas, perda de biodiversidade, elevados níveis de insegurança social, desigualdades socioeconômicas e acesso limitado a direitos sociais, é relevante considerar tanto as funções já desempenhadas quanto aquelas que deveriam ser desempenhadas pela educação em geral e, mais especificamente, pela educação científica. Essas contribuições são cruciais para os contextos sociais mais amplos nos quais essas formas de educação estão inseridas. Enfrentamos diversos problemas socioambientais, como mudanças climáticas, desmatamento, perda de biodiversidade, crise na produção de alimentos, poluição, chuva ácida e os perigos da radioatividade decorrentes do uso da energia nuclear. Esses desafios, em conjunto, caracterizam uma crise sistêmica que vai além do âmbito ambiental, sendo resultado do modelo econômico fundamentado no consumo e na concentração de bens e capital.

Refletir sobre a justiça social torna-se crucial ao considerarmos a educação ambiental e a busca efetiva pela sustentabilidade. Nesse sentido, críticas ao sistema econômico, como a proteção ao sistema financeiro, são indispensáveis. Mudanças de comportamento, como a redução do consumo, o uso mais consciente do carro, a preferência pelo transporte público e a escolha de produtos socialmente justos e produzidos de maneira mais limpa, são componentes essenciais da educação ambiental. No entanto, é imperativo ir além, conforme destacado por Guimarães (1995, p. 14): "não bastam apenas atitudes 'corretas' (...) se não forem alterados também os valores consumistas, responsáveis por um volume crescente de lixo nas sociedades modernas". A sustentabilidade está intrinsecamente ligada à redefinição de valores e padrões de desenvolvimento capazes de conter o crescimento populacional e, conseqüentemente, o consumo. Portanto, é necessário buscar um planejamento industrial baseado em uma nova dimensão qualitativa de desenvolvimento, integrando processos socioeconômicos, recursos naturais e estabilização da população de maneira harmoniosa, em níveis condizentes com a capacidade de carga do planeta (COSTA et al., 2004).

De acordo com Foladori e Taks (2004), ao analisar as atitudes e relações das sociedades não-ocidentais com o meio ambiente, a antropologia se concentra na avaliação das transformações materiais e na investigação das concepções que esses povos têm da natureza ao seu redor. Uma conclusão abrangente que pode ser tirada é que a natureza não deve ser vista como algo externo, ao qual a sociedade humana se ajusta, mas sim como um ambiente de coevolução. Nesse contexto, cada atividade humana desencadeia dinâmicas próprias e independentes na natureza externa, ao mesmo tempo em que, em um efeito-bumerangue, gera impactos na natureza social e na biologia das populações humanas.

Dentro desse conjunto complexo de forças, não se pode esperar que as atividades das sociedades não-industriais sejam "adaptativas" em direção ao equilíbrio, enquanto a sociedade industrial moderna seria considerada "não-adaptativa". A antropologia busca proporcionar uma perspectiva sobre a relação sociedade-natureza que evite tanto o romantismo ambientalista, que vê em algumas sociedades pré-capitalistas um modelo de sustentabilidade, quanto a apologia modernista do capitalismo, que se baseia na aplicação hegemônica da ciência e tecnologia.

Uma visão comum é que os problemas ambientais são objetivos e devem ser abordados cientificamente. Antes de meados da década de 80, esses problemas eram principalmente nacionais, regionais ou locais, relacionados à contaminação de rios, desmatamento, poluição urbana, depredação de espécies e efeitos químicos na saúde. A partir de meados dos anos 80, a mudança climática tornou-se o denominador comum, com o aquecimento global assumindo o papel central. Isso levou a uma mudança na política ambiental internacional, centrada na redução do aquecimento global.

Contudo, é crucial evitar uma visão acrítica que atribui toda a crise ambiental ao aquecimento global. A mudança climática se apresenta como o elemento unificador de todos os problemas ambientais, refletindo a inter-relação entre fenômenos e ciclos de vida na ecologia. As mudanças climáticas afetam a biodiversidade, as florestas, a atividade produtiva humana e têm impacto em doenças infecciosas. Unificam ideologicamente a espécie humana, representando um desafio para a sociedade como espécie.

Finalmente, a mudança climática é objeto de estudo científico. Apenas um grupo seleto de cientistas, equipados com tecnologia avançada, pode realizar medições e monitoramentos atmosféricos, alertando sobre o aquecimento global e indicando sua influência em diferentes regiões do planeta. A mudança climática, assim, confere à ciência o papel de avaliar esses desafios. Para promover uma reflexão social embasada na realidade socioambiental, e não na simplicidade do clichê "crise ambiental", é crucial que a sociedade enxergue as verdadeiras intenções e diferenças entre os grupos considerados ecológicos. Isso visa incentivar uma participação mais ativa e responsável da população, considerando tanto os aspectos antropológicos quanto a natureza em si.

A dinâmica entre o ser humano e a natureza evoluiu para uma intensa competição pela preservação da vida, tornando-se uma vasta batalha por poder, território e interesses diante da ampla diversidade ambiental que aflige o mundo. Em todas as nações, o desenvolvimento e o progresso econômico tornaram-se metas primordiais, determinando a condição de cada realidade. Diante da

necessidade de uma mudança de comportamento social para efetivar o conceito de desenvolvimento sustentável, é imperativo "educar para a compreensão humana" (MORIN, 2002, p.93).

Independentemente do contexto, a Antropologia desempenha um papel crucial ao contribuir para a questão ambiental. Atribui-se exclusividade dos méritos a todas as disciplinas que, de forma colaborativa, avançam em direção ao mesmo objetivo: formar cidadãos mais sustentáveis e receptivos às mudanças ecologicamente corretas. Essa abordagem visa contemplar a organização do planeta Terra através de suas contínuas transformações, promovendo a disseminação de políticas eficazes para garantir a vida às gerações futuras. Em resumo, os desafios socioambientais são complexos e exigem uma abordagem coletiva. Superar esses problemas requer ações coordenadas em níveis local, nacional e global. Ao adotar uma abordagem integrada que valoriza a conexão entre sociedade e meio ambiente, podemos trabalhar em direção a um futuro em que a prosperidade humana coexiste em harmonia com a preservação ambiental.

4.2 O Japão e a situação ambiental

Segundo o Ministério dos Negócios Estrangeiros do Japão (2012), o Japão experimentou um rápido crescimento econômico nos anos que seguiram à Segunda Guerra Mundial. Até 1968, o Produto Interno Bruto (PIB) do país já havia alcançado a segunda posição global. Contudo, o desenvolvimento acelerado da indústria de produtos químicos pesados trouxe consigo o desafio da poluição industrial em todo o território japonês. Problemas como poluição do ar, da água e destruição de habitats naturais levaram a uma crescente preocupação ambiental em toda a sociedade.

A partir da segunda metade dos anos 1960, iniciaram-se esforços para melhorar a qualidade das águas dos rios, que estavam deteriorando-se devido ao descarte de resíduos industriais. A indústria também se envolveu na melhoria dos processos produtivos e na implementação de contramedidas, incluindo a criação de instalações de tratamento de resíduos industriais. Na década de 1970, a qualidade da água melhorou a ponto de tornar-se segura para a pesca. Além disso, a introdução da tecnologia conhecida como "Mais Limpa" (ML) a partir dessa década não apenas abordou questões relacionadas ao tratamento de esgoto e gases industriais, mas também envolveu melhorias abrangentes em todo o processo de fabricação e eficiência energética.

Esses esforços não apenas contribuíram para melhorar as condições ambientais, mas também aprimoraram a produtividade. Um exemplo notável da tecnologia ML pode ser observado na indústria de celulose. Entre 1970 e 1989, a Demanda de Oxigênio pela Indústria (DOI), uma medida comum de poluição da água, diminuiu de 2,2 milhões de toneladas anuais para 200.000 toneladas, mesmo com a produção final de papel dobrando nesse período.

As crises do petróleo na década de 1970 tiveram um impacto significativo na economia japonesa, levando a uma compreensão mais profunda da importância da economia de energia. Setores industriais intensivos em eletricidade, como aço, cimento, celulose, petroquímica e produtos refinados de petróleo, adotaram amplas medidas de economia de energia. Dispositivos de recuperação de calor foram implementados para evitar o desperdício de calor e eletricidade nas fábricas, otimizando os processos de produção. Como resultado, o Japão alcançou sucesso ao conciliar crescimento econômico e redução do consumo de energia, consolidando sua posição como líder mundial em eficiência energética.

Embora a economia japonesa tenha dobrado desde 1973 e a produção manufatureira tenha aumentado 1,5 vezes, o consumo de energia industrial é agora 0,9 vezes menor do que era anteriormente. Na década de 1990, testemunhamos um agravamento notável dos problemas ambientais em escala global, incluindo o aumento dos buracos na camada de ozônio, o aquecimento global e chuvas ácidas. Nesse contexto, a comunidade internacional reconheceu a necessidade de cooperação global.

Em 1992, a ECO-92 no Rio de Janeiro, Brasil, contou com a participação de autoridades e representantes de 172 países, incluindo o Japão, além de entidades internacionais e organizações não governamentais. Essa conferência foi o ponto de partida para iniciativas contra o aquecimento global e em prol da biodiversidade. Em 1997, o Japão sediou a 3ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP-3) em Kioto. A adoção do Protocolo de Kyoto, com compromissos de redução de emissões por parte dos países desenvolvidos, consolidou a liderança do Japão em questões climáticas e ambientais.

O ano 2000 marcou o nascimento da "sociedade dos ciclos materiais" no Japão, com a implementação da lei fundamental para o Estabelecimento de uma Sociedade dos Ciclos Materiais Completa. Essa legislação foi crucial para promover os princípios dos "3R" (Reduzir, Reutilizar e Reciclar). Durante o mesmo ano, seis outras peças legislativas relacionadas aos "ciclos materiais" foram aprovadas ou emendadas. Em 2010, a 10ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das

Nações Unidas sobre Diversidade Biológica (COP-10) ocorreu em Nagoya, na província de Aichi, onde as metas de Aichi e Nagoya foram adotadas, reafirmando o papel de liderança do Japão como país anfitrião na área ambiental.

4.3 Representações de meio ambiente em obras audiovisuais japonesas

Segundo Podeschi (2002), a temática ambiental emerge implicitamente em quase todos os filmes de ficção científica, frequentemente vinculada ao emprego da tecnologia e às suas projeções para o futuro. Como defensor do desenvolvimento sustentável em seus limites mais extremos, o autor examina o discurso ambiental presente em diversas produções cinematográficas de ficção científica, abrangendo o período de 1950 a 1999. Ele categoriza esses discursos em duas modalidades distintas denominadas "discurso reprodutivo" e "discurso resistente", destacando uma preferência pelo último. Abaixo, destaco a definição de ambas as modalidades:

No Discurso reprodutivo, a ênfase recai na maximização da renda e do consumo para aprimorar os padrões de vida. A produção em massa de bens, visando à redução de custos e à disposição de itens descartáveis, é defendida; a sociedade deve operar em uma escala ampla. A concepção de que "mais e maior significa melhor" é favorecida, e o capitalismo é considerado o sistema econômico mais adequado para alcançar esses objetivos. A tecnologia é vista como uma força que tem aprimorado a qualidade de vida, com a expectativa de resolver a maioria dos problemas humanos, tornar-se virtualmente isenta de riscos e ser continuamente aprimorada, expandida e utilizada. A alta e/ou intensa tecnologia é valorizada como mais desejável.

No caso do Discurso resistente, argumenta-se que os imperativos do mercado impõem o crescimento do consumo, o que é prejudicial para a natureza. Nessa perspectiva, a proposta é limitar a renda e o consumo para aprimorar a qualidade de vida de todos. Defende-se a produção de bens simples, únicos, artesanais, duráveis e de alta qualidade. Quanto à tecnologia, percebe-se que ela cria tantos problemas quanto resolve, sempre carrega riscos e deve ser avaliada constantemente. Tecnologias simples, leves e consideradas "adequadas" são vistas como mais desejáveis.

Uma temática recorrente nos filmes é a representação imaginativa de ambientes urbanos do futuro, sendo o clássico "Metropolis" de Fritz Lang (1927) um notável precursor dessa abordagem. Geralmente, o ambiente urbano futuro serve como cenário para explorar as relações projetadas entre os seres humanos e seu entorno. Em "Blade Runner" (1982) de Ridley Scott, assim como em muitos

outros filmes, as cidades são retratadas como sombrias e opressivas, onde a negligência em relação às questões ambientais resulta na segregação entre ambientes sujos e poluídos para os oprimidos e ambientes limpos e sofisticados para os opressores. Por outro lado, em filmes como "Jornada nas Estrelas", a humanidade atinge um estágio de desenvolvimento em que ambientes limpos e sofisticados se tornam a norma.

Hantke (2003) argumenta que a ficção científica constrói espaços tecnológicos como metáforas, conectados aos significados que esses espaços têm em relação às nossas práticas sociais. Essa perspectiva segue a linha de Jameson (2005), para quem, embora a ficção científica seja frequentemente vista como uma antecipação do futuro, seu cerne pode ser, na verdade, nosso presente histórico. Assim, ao interpretar uma obra, duas dimensões são consideradas: a alegórica, onde a obra é vista como um reflexo da sociedade atual, e a de conjectura, onde a obra é considerada uma projeção válida de um futuro possível com base nas condições presentes e sugere que a representação do espaço nos filmes de ficção científica expressa práticas sociais e como interpretamos nossa relação com o mundo natural com base nessas práticas.

Os animes, seguindo essa mesma lógica, têm cativado audiências globais não apenas pela sua narrativa envolvente e personagens cativantes, mas também pela forma como abordam temas relevantes, incluindo questões sociais e ambientais. Muitos animes têm explorado a relação entre os personagens e o meio ambiente, oferecendo reflexões e lições sobre a importância da sustentabilidade e da preservação ambiental.

Um exemplo notável é "Nausicaã do Vale do Vento", dirigido por Hayao Miyazaki. Este anime, baseado no mangá homônimo, transporta os espectadores para um mundo pós-apocalíptico, onde a natureza está em constante luta contra a civilização. A protagonista, Nausicaã, emerge como uma defensora da harmonia entre os seres humanos e o meio ambiente, destacando a interconexão vital entre todas as formas de vida.

Outro título influente é "Princesa Mononoke", também de Miyazaki. Este anime explora os conflitos entre a natureza intocada e a expansão industrial, retratando uma batalha épica entre seres humanos e espíritos da floresta. A narrativa complexa questiona as consequências da ganância e da destruição desenfreada, deixando os espectadores com uma mensagem profunda sobre a necessidade de respeito pela natureza.

Além disso, "Wolf's Rain" apresenta uma visão única ao incorporar elementos fantásticos à sua abordagem ambiental. A história se passa em um mundo onde lobos têm a capacidade de se disfarçar como humanos. A busca desses lobos por Paradise, uma terra prometida, reflete a busca

humana por um lugar intocado pelo declínio ambiental, levando os espectadores a refletir sobre a importância da preservação.

Em muitos animes, a relação entre os personagens e o ambiente é simbólica, representando um eco das preocupações do mundo real. Através de paisagens deslumbrantes, como as encontradas em "A Viagem de Chihiro" e "A Tartaruga Vermelha", os animes destacam a beleza e fragilidade da natureza, despertando uma consciência ecológica nas mentes dos espectadores.

No entanto, nem todos os animes abordam a temática ambiental de maneira direta. Algumas produções optam por incorporar elementos sutis, como o uso da natureza como pano de fundo ou a representação simbólica de forças naturais. Isso convida os espectadores a uma reflexão mais profunda sobre a relação entre as ações humanas e o meio ambiente.

Em um mundo cada vez mais consciente das questões ambientais, os animes desempenham um papel vital ao transmitir mensagens poderosas sobre a importância da preservação ambiental. Ao explorar essas representações, os espectadores são inspirados a considerar o impacto de suas próprias escolhas na saúde do planeta. Assim, os animes não apenas entretêm, mas também desempenham um papel crucial na formação de uma consciência global sobre a urgência de proteger e preservar o nosso ambiente.

Considerando que os animes e mangás são expressões culturais que incorporam elementos sociais, culturais e temáticas que refletem situações da vida real, apresentamos aqui algumas pesquisas que exploram a representação do meio ambiente nessas produções.

Um estudo conduzido por Santos e Sawada (2020) aborda a representação do meio ambiente no anime "Nausicaä do Vale do Vento". As autoras argumentam que a narrativa sugere que a humanidade causou a destruição do ambiente em que vive. O filme se passa mil anos após uma guerra que dizimou grande parte da civilização humana. Após essa guerra, uma floresta tóxica que é letal para os humanos começa a se espalhar. Os sobreviventes são divididos em três grupos sociais, sendo que Pejite e Torumekia veem a floresta como um inimigo a ser eliminado, enquanto o Vale do Vento a respeita e teme, utilizando seus recursos de forma sustentável. A princesa Nausicaä defende a coexistência entre os humanos e a floresta tóxica, revelando seu interesse em compreender a causa da toxicidade. Esse enfoque feminino e científico reflete a responsabilidade coletiva em relação ao meio ambiente, conforme preconizado pela Base Nacional Comum Curricular.

Outro estudo, conduzido por Assis et al. (2020), analisou o anime "Parasyte", mapeando temas biológicos e refletindo sobre uma abordagem ecossistêmica da Parasitologia. Este estudo qualitativo envolveu a observação de episódios que abordavam conceitos biológicos, relações ecológicas,

anatomia e fisiologia. "Parasyte" explora questões de biologia molecular, bioética, fisiologia humana e o papel humano no ambiente, possibilitando uma abordagem interdisciplinar da parasitologia. A obra apresenta potencial para ser utilizada no ensino formal, especialmente em um contexto que demanda atividades educativas envolventes e capazes de mobilizar os estudantes para temas emergentes.

Santos (2023) afirma que muitos animes apresentam tópicos sobre educação ambiental, tendo o meio ambiente como eixo transversal ao conteúdo, contudo negligenciam a pluralidade de significados que o termo assume e a diversidade de correntes de pensamento que convergem em alguns pontos e divergem em outros. Ao mesmo tempo, algumas abordagens desconsideram o desenvolvimento de habilidades críticas que devem ser trabalhadas concomitantemente ao tratamento da temática. Segundo o autor, é crucial considerar a diversidade de significados do termo "educação ambiental" e as diferentes correntes de pensamento associadas.

Neste contexto, o autor fez um estudo com o objetivo de analisar a aprendizagem significativa dos princípios da educação ambiental, promovendo uma postura crítica nos alunos por meio de debates não estruturados inspirados em animes. O autor analisou um episódio de oito animes diferentes: Yurei Deco, Trigun Stampede, Ooyukiumi no Kaina, One Piece, Pokemon, Meu Amigo Totoro, Princesa Mononoke e Nausicaa do Vale do Vento. Os resultados indicaram uma presença marcante da abordagem crítica da educação ambiental, destacando o potencial dessa ferramenta para estimular a discussão e aprendizagem sobre questões ambientais nas escolas.

A pesquisa proporcionou insights valiosos sobre a percepção dos estudantes do ensino fundamental em relação à educação ambiental, utilizando os animes como plataforma para discussões. Ao analisarmos os argumentos gerados a partir dos debates não estruturados, torna-se evidente o alinhamento dos estudantes com a corrente crítica da educação ambiental. Isso sugere que os princípios educacionais ambientais, associados a essa postura crítica, foram significativamente desenvolvidos ou moldados nesse sentido, indicando uma abordagem que pode e deve ser aplicada no ambiente escolar.

A compilação de animes revela um potencial substancial para fomentar discussões relevantes no âmbito da educação ambiental, permitindo contribuições e utilização em outros trabalhos alinhados a essa perspectiva. A incorporação de animes contribui para a viabilidade das discussões, uma vez que é um recurso presente no cotidiano dos alunos, possibilitando a evocação de conhecimentos prévios sobre outros títulos, capítulos e situações e enriquecendo, assim, o debate.

Além disso, por meio das análises, nota-se que a proposta contribuiu para o desenvolvimento da argumentação crítica e reflexiva, à medida que os alunos organizam seus pensamentos e justificam seus posicionamentos no processo argumentativo. Ao longo desse processo, os alunos desenvolvem concepções sobre a educação ambiental, inseridas na perspectiva do debate argumentativo.

5. METODOLOGIA

Esta pesquisa é de cunho qualitativo, descritivo e pautado na análise fílmica levando em consideração os estudos de Vanoye e Goliot-Lété (2002) e Penafria (2009). A pesquisa qualitativa descritiva é uma abordagem metodológica que busca compreender e descrever em detalhes um fenômeno ou contexto específico. Ao contrário da pesquisa quantitativa, que se concentra em medir variáveis numericamente, a pesquisa qualitativa descritiva procura explorar a complexidade, o significado e o contexto subjacente por meio de dados não numéricos. A análise dos dados na pesquisa qualitativa descritiva geralmente envolve a identificação de padrões, temas e relações emergentes, em vez de simplesmente quantificar resultados. O pesquisador busca descrever e interpretar os dados de maneira aprofundada, proporcionando uma compreensão mais holística e contextualizada do fenômeno em questão. Esse tipo de pesquisa é valioso para explorar nuances, contextos sociais e aspectos subjetivos que não seriam totalmente compreendidos por métodos quantitativos (PRODANOV & FREITAS, 2013)

Neste trabalho, foi analisada a obra *Hunter x Hunter* (2001), especificamente os episódios 6 e 77, por se tratar de uma produção onde toda a sua história possui alguma ligação direta ou indireta com a Ciência e estes episódios trazerem informações cruciais sobre a obra e um resumo de três sagas relativas a aspectos socioambientais (Sagas Exame Hunter e Formigas Quimera). Nesta obra é possível encontrar não só conceitos científicos e biológicos, mas também, aspectos sociais e políticos, possuindo uma ligação direta com estes aspectos socioambientais.

Explicando melhor os métodos utilizados no trabalho, a análise fílmica é uma abordagem crítica que busca examinar os elementos que compõem um filme e como esses elementos se relacionam para produzir significado e impacto no espectador. Ela pode ser aplicada a qualquer tipo de filme,

desde produções comerciais até obras de arte mais experimentais envolvendo a identificação e interpretação de elementos como a narrativa, os personagens, a cinematografia, a trilha sonora, a edição, a direção de arte e o contexto social e histórico em que o filme foi produzido.

Uma das principais ferramentas de análise fílmica é a linguagem cinematográfica, que inclui técnicas como a montagem, a iluminação, o enquadramento e a movimentação de câmera. Cada uma dessas técnicas pode ser usada de maneiras distintas para criar diferentes efeitos e transmitir diferentes mensagens. Tendo isso em vista, conclui-se que ela pode ser utilizada para diversos fins, como compreender a intenção dos realizadores, examinar o impacto do filme na cultura popular ou explorar questões sociais, políticas ou culturais mais amplas. Nela temos duas fases principais: a desconstrução, que consiste em decompor o filme em seus elementos constitutivos, e a reconstrução, que abrange a interpretação dos elementos decompostos de acordo com critérios estabelecidos *à priori*. Cada elemento é identificado e descrito detalhadamente na fase da descrição. Segundo Vanoyé e Goliot-Leté (2002), esta etapa consiste na decomposição do recurso audiovisual em elementos constitutivos.

Além disso, segundo Penafria (2009) existem quatro tipos de análise fílmica: análise textual, análise de conteúdo, análise poética e análise de imagem e som. A utilizada no projeto será a segunda, que considera o filme como um relato e leva em conta seu tema. A aplicação desse tipo implica, em primeiro lugar, identificar-se o tema do filme. Em seguida, faz-se um resumo da história e a decomposição do filme tendo em conta o que este diz a respeito do tema e posteriormente criam-se categorias para abranger cada uma das cenas ou episódios analisados.

Além da análise dos episódios foi utilizado o site Hunterpedia⁶, com o intuito de juntar maiores informações sobre a história e os personagens apresentados ao longo da animação. A análise foi pautada na discussão de aspectos socioambientais apresentados na história. O principal intuito dessa análise é identificar e problematizar as abordagens sobre questões socioambientais no animê, sendo executada uma categorização para auxiliar no objetivo principal do trabalho.

5.2 Análise fílmica

A análise fílmica de Vanoyé e Goliot-Lété (2002) é uma abordagem teórica para a análise de filmes que se concentra em cinco elementos-chave: imagem, som, espaço, tempo e narrativa. Eles argumentam que esses elementos não podem ser analisados isoladamente, mas devem ser vistos

⁶ Site que contém informações sobre Hunter x Hunter.

como interdependentes e conectados. A análise fílmica, portanto, requer uma abordagem holística, que leva em conta como esses elementos trabalham juntos para criar significado e efeito emocional no espectador. Analisar um filme é sinônimo de decompor esse mesmo filme. E embora não exista uma metodologia universalmente aceita para se proceder à análise de um filme, é comum aceitar que analisar implica duas etapas importantes: em primeiro lugar decompor, ou seja, descrever e, em seguida, estabelecer e compreender as relações entre esses elementos decompostos, ou seja, interpretar.

A análise de imagem, por exemplo, se concentra na composição visual e nas escolhas do diretor em termos de enquadramento, iluminação, cor e movimento da câmera. Ela também considera o uso de técnicas de edição e montagem, como cortes e transições, que afetam a fluidez e o ritmo do filme; a análise de som considera os diferentes tipos de som utilizados em um filme, incluindo música, efeitos sonoros e diálogos. Também investiga como esses sons são usados para criar atmosfera, estabelecer a localização e intensificar emoções específicas; a análise de espaço se concentra no uso do espaço dentro da cena e como o espaço é representado visualmente na tela. Ela examina a relação entre personagens e ambiente, bem como as escolhas do diretor em relação ao enquadramento e posicionamento dos personagens; a análise de tempo investiga a duração das cenas, a sequência temporal e a estrutura narrativa do filme além de examinar como o tempo é manipulado para criar tensão e suspense, bem como para transmitir ideias e temas; por fim, a análise narrativa se concentra no enredo e nos personagens do filme. Ela investiga como a história é contada, quais personagens são apresentados e como eles são desenvolvidos ao longo do filme. Também examina como o enredo é organizado e como os temas são explorados.

No geral, a análise fílmica de Vanoye e Goliot-Lété é uma abordagem detalhada e sistemática que requer um entendimento profundo de cada um desses elementos individuais e como eles se inter-relacionam para criar significado e impacto emocional no espectador. Outrossim, Penafria (2009) destaca quatro tipos de análise que se tem conhecimento: a análise textual, que considera o filme como um texto, dando mais importância aos códigos de cada filme; a análise de conteúdo, que considera o filme como um relato e leva em consideração o tema da obra (abordagem que será aplicada nesta dissertação); análise poética, que entende o filme como uma programação/criação de efeitos e tem como proposta identificar as sensações, sentimentos e sentidos que um filme é capaz de exprimir; e a análise da imagem e do som, que, concentra-se no espaço fílmico e como cada detalhe da imagem e do som pode exprimir diferentes sensações. Estes quatro tipos de análise

possuem unicamente relação com o propósito do analista, portanto, apesar de poderem ser complementares, não são obrigatoriamente utilizadas juntas.

A análise utilizada nesta dissertação será a análise filmica de conteúdo, tendo em vista que o principal objetivo do trabalho foi investigar as possíveis contribuições do animê Hunter x Hunter para a Divulgação Científica relacionada a aspectos socioambientais. Portanto, visa-se identificar uma parte do conteúdo da obra para interpretá-lo para um propósito específico, visto que segundo Penafria, esta análise é um método que consiste em identificar e analisar os elementos presentes em um filme, com o objetivo de compreender as mensagens que estão sendo transmitidas. Esta metodologia é baseada em dois pilares fundamentais: a semiótica e a narratologia.

A semiótica se refere ao estudo dos signos e símbolos utilizados em uma obra cinematográfica, incluindo a linguagem visual, a linguagem sonora, as cores, os gestos dos personagens, entre outros elementos. Por meio da análise semiótica, é possível identificar os significados ocultos que são transmitidos pelo filme, bem como as diferentes formas de expressão que podem ser utilizadas para transmitir a mensagem.

Já a narratologia se refere à análise da narrativa do filme, incluindo a estrutura narrativa, a construção dos personagens, a trama e os conflitos apresentados. Por meio da análise narratológica, é possível compreender como as diferentes partes do filme se relacionam e como a narrativa é construída para transmitir uma mensagem. De acordo com a autora, a análise filmica de conteúdo é uma metodologia útil para a pesquisa em diversas áreas, como a comunicação, a psicologia, a sociologia e a educação.

Através desta análise, é possível compreender as mensagens que estão sendo transmitidas pelos filmes, bem como os valores e ideologias que estão subjacentes a eles pois requer, primeiramente, a identificação do tema do filme. Em seguida, é feito um resumo da história e uma decomposição do filme, levando em consideração o que ele transmite sobre o tema em questão. Por exemplo, ao aplicar essa abordagem no filme "M" de Fritz Lang, pode-se destacar as cenas em que o *serial killer* é capturado pelos ladrões, o que leva à discussão sobre a hierarquização da marginalidade e respectivas sanções, ou ainda a cena em que o *serial killer* se apresenta como vítima, problematizando sua culpa e responsabilizando a sociedade em que vive.

Outra possibilidade seria destacar o plano final, em que uma das mães afirma que nada poderá trazer as crianças de volta, o que aponta para a responsabilidade de todos os pais e membros da sociedade pelo que acontece às crianças. Dito isto, assume-se que a identificação do tema já foi feita

e o resumo da história também, o que fez com que o destaque na temática socioambiental fosse notado.

Em contrapartida as definições dadas, a análise filmica muito se é comparada a análise crítica e muitas vezes as pessoas não sabem suas diferenças. De modo geral, pode-se dizer que a análise filmica é uma técnica utilizada para examinar a estrutura, conteúdo e elementos formais de um filme, como a fotografia, edição, som, roteiro, atuação, entre outros. A análise filmica visa entender como esses elementos contribuem para a construção da narrativa, do significado e da mensagem do filme. É uma abordagem mais objetiva, que busca interpretar o filme com base em suas características técnicas e estilísticas.

Já a análise crítica, tem uma abordagem mais subjetiva e crítica do filme. Ela busca avaliar o filme em relação a um contexto social, político e cultural mais amplo, examinando como ele reflete, comenta ou critica a sociedade e as ideologias dominantes. A análise crítica pode se basear em teorias e conceitos para examinar o filme sob uma perspectiva crítica e interpretá-lo em termos de suas implicações sociais e culturais, porém sem aprofundamento real no filme, analisando-o de uma maneira mais geral e menos minuciosa.

Penafria (2009) afirma que na crítica de cinema, não se percebe a atividade de análise na sua primeira etapa de decomposição de um filme, portanto, a reconstrução também não é feita e por isso na maioria dos casos os críticos utilizam apenas de artifícios completamente subjetivos para interpretar o audiovisual em questão.

Além disso, Carvalho (2014) discorre que a análise crítica de filmes está mais relacionada a uma abordagem amorosa e militante em prol do bom cinema, defendendo obras e autores que são considerados mais relevantes e valiosos. Essa crítica toma partido e assume uma forma de militância cultural, o que a afasta da abordagem analítica. Portanto, além de informar e avaliar a obra, a crítica também pode promovê-la ou afastá-la do público, especialmente quando essa crítica é publicada em veículos de comunicação diários ou semanais. Entretanto, retomando Penafria (2009), a decomposição do filme poderia dar um suporte e maior consistência de discurso: a análise. As duas abordagens podem ser complementares, pois, a análise crítica pode ajudar a entender o significado político e cultural de um filme, enquanto a análise filmica pode ajudar a entender como o filme alcança esse significado por meio de seus elementos formais.

Dessa forma, pode-se afirmar que o presente trabalho teve como abordagem a análise filmica, a qual busca uma análise mais detalhada do filme, de seus elementos formais e narrativos, buscando compreender como esses elementos se relacionam e contribuem para a construção de sentidos e

significados. No entanto, o trabalho também busca ir além da análise técnica e estabelecer relações com questões sociais e ambientais, de forma a contribuir para reflexões mais amplas. Nesse sentido, o trabalho se diferencia da crítica cinematográfica, que se limita a avaliar a obra de acordo com critérios subjetivos, sem uma análise mais aprofundada dos elementos que a compõem exprimindo apenas as opiniões do crítico.

Em relação a pré-análise da obra, publicada no XIV ENPEC (PEREIRA & ROCHA, 2023), Vanoyé e Goliot-Leté (2002) destacam que é uma etapa importante na análise de uma obra audiovisual. Essa etapa envolve a observação e o registro de aspectos técnicos e estéticos da obra antes de se iniciar uma análise mais aprofundada. Durante a pré-análise, o analista pode observar aspectos como a duração do audiovisual, a forma como a história é contada, a estrutura narrativa, os elementos visuais e sonoros, os personagens, a linguagem utilizada, entre outros aspectos. O objetivo da pré-análise é fazer um registro detalhado desses elementos, que servirão de base para uma análise mais profunda e sistemática da obra. Ela permite que o analista identifique as características gerais da obra audiovisual, como sua temática, estilo, público-alvo, entre outros aspectos relevantes. Com base nessas informações, o analista pode desenvolver uma análise mais aprofundada, que explore as camadas mais profundas da obra e suas implicações culturais, sociais e políticas.

Com base nisso, a metodologia da pré-análise também pautou-se na análise filmica (Vanoyé & Goliot-Leté, 2002) dos episódios da penúltima saga do animê (episódio 76 ao 136). Além disso, também foi utilizado o site Hunterpedia, *fandom* que reúne cerca de 2.315 artigos sobre a animação analisada, a fim de se obter mais informações sobre os personagens zoomórficos apresentados na produção. O percurso metodológico dividiu-se em duas etapas: a primeira objetivou-se analisar as características biológicas da principal espécie apresentada no animê, as formigas-quimera, advinda da criatividade do autor, Yoshihiro Togashi, focando-se também em comparar a biologia destes organismos com a biologia de formigas normotípicas existentes na natureza; na segunda etapa, o principal objetivo foi investigar a diversidade de animais presentes, classificar esses animais em filos, classes e ordens, e por último caracterizá-los, levando em consideração que os mesmos podem possuir características normotípicas ou antropomorfizadas.

Em ambas as fases do trabalho foram utilizados livros-texto e artigos da área de Zoologia, com o intuito de comparar as características dos principais personagens zoomórficos com os de animais encontrados na natureza. Na temporada do animê analisada, um grupo de hunters que possui como foco de pesquisa a descoberta de novas espécies, se une aos protagonistas Gon e Killua para coletar

dados a respeito das formigas-quimera, após encontrarem uma garra da espécie de tamanho anormal.

Em relação aos resultados desta pesquisa, é evidente que a animação examinada pode ser uma ferramenta para a discussão de diversas questões científicas. Observou-se que, além da grande representatividade e diversidade animal (os resultados indicaram a presença de três filos: Mollusca, Arthropoda e Chordata), o animê aborda questões biológicas sobre as espécies apresentadas e até mesmo características morfológicas e fisiológicas das mesmas, questões relacionadas ao contexto político em que a espécie central (formigas-quimera) se insere também foram abordadas, o que pode suscitar reflexões sobre como a política pode afetar o meio ambiente e as pessoas que nele vivem e também demonstra a interdisciplinaridade presente na obra, e essa abordagem pode ser valiosa para fomentar discussões em sala de aula e estimular o senso crítico dos alunos.

5.3 Sobre o animê e a escolha das sagas e episódios

O animê Hunter x Hunter apresenta diversos aspectos socioambientais em sua trama. Um dos principais é a exploração de recursos naturais e seus impactos no meio ambiente e nas comunidades locais. No mundo fictício de Hunter x Hunter, existem várias organizações que buscam explorar e extrair recursos naturais valiosos, como minérios e plantas raras, o que muitas vezes leva a conflitos com as comunidades locais e danos ao meio ambiente. Além disso, o animê também apresenta uma crítica à caça indiscriminada de animais e à exploração desenfreada de recursos naturais. Em vários episódios, os personagens lutam contra caçadores que matam animais por esporte ou lucro, além de mostrar as consequências negativas da extração excessiva de recursos naturais, como a escassez de água e a degradação do solo. Outro aspecto socioambiental importante em Hunter x Hunter é a preservação da fauna e flora. Ao longo da história, os personagens se deparam com várias espécies de animais e plantas exóticas, algumas das quais ameaçadas de extinção. Além disso, o animê também aborda temas relacionados à justiça ambiental e aos direitos dos povos indígenas. Em algumas cenas, são mostradas comunidades locais lutando por seus direitos de uso da terra e pela preservação de seus territórios tradicionais. Essa temática é importante para a conscientização sobre a importância da preservação dos ecossistemas e da valorização das culturas tradicionais que vivem em harmonia com a natureza.

A saga do Exame Hunter é a primeira saga do animê Hunter x Hunter e apresenta vários aspectos socioambientais que podem ser explorados, tais como: a conservação da natureza, levando em

consideração que o ambiente onde ocorre o exame é uma floresta que possui diversas criaturas e animais exóticos; a relação entre humanos e animais, já que os competidores do exame precisam encarar tarefas onde têm que aprender a lidar com outros animais; e a influência humana no meio ambiente, levando em conta que muitas vezes, alguns testes do exame acabam levando os competidores a caçarem animais perigosos da floresta tanto para passarem de fase como até mesmo para se alimentarem, daí se vê a importância de se discutir sobre a caça predatória e muitas vezes desenfreada.

Já a saga das formigas-quimera de Hunter x Hunter é rica em aspectos socioambientais, abordando temas como evolução biológica, interdependência ecológica, preservação ambiental e a relação entre seres humanos e animais. A evolução biológica é um tema central da saga, que apresenta uma espécie de formigas que adquirem características de outras espécies após devorá-las, resultando em uma nova forma de vida. Isso levanta questões sobre a capacidade de adaptação dos seres vivos e sobre a importância da diversidade genética para a sobrevivência das espécies. Ademais, a interdependência ecológica é destacada na saga, mostrando como a presença de uma espécie pode afetar diretamente outras espécies e todo o ecossistema. As ações humanas também são questionadas, mostrando como a exploração excessiva dos recursos naturais pode levar à degradação do meio ambiente e à extinção de espécies. Por fim, a relação entre seres humanos e animais também é abordada, mostrando como a exploração animal e a crueldade contra os animais pode ser prejudicial tanto para os animais quanto para os seres humanos. A saga também levanta a questão da ética em relação ao uso de animais para fins científicos e tecnológicos.

Dessa forma, é perceptível as diversas reflexões que a obra pode trazer acerca desta temática, portanto, isto justifica a escolha destas três sagas. Seguindo neste raciocínio, os episódios 6 e 77 foram escolhidos por se tratar de episódios que traziam mais aspectos socioambientais enraizados em suas cenas. A partir de então, discutiremos cada um destes episódios de maneira isolada, pontuando cada uma das suas principais características encontradas que tenham relação com o tema.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Saga Exame Hunter

A saga do Exame Hunter é a primeira saga do animê Hunter x Hunter (2011) e acompanha as aventuras do protagonista Gon Freecss e seus amigos Killua, Leorio e Kurapika, enquanto eles

tentam se tornar hunters profissionais. O Exame Hunter é um teste rigoroso e perigoso que tem como objetivo selecionar os candidatos mais qualificados para se tornarem hunters, que são indivíduos especializados em uma variedade de áreas, desde a caça de criminosos até a descoberta de tesouros.

A saga tem 21 episódios e começa com Gon, que vive em uma pequena ilha, decidindo se tornar um hunter para encontrar seu pai, que é um hunter lendário que desapareceu. Ele então parte para a cidade de Zaban, onde o Exame Hunter está sendo realizado. No exame, os candidatos precisam passar por várias fases desafiadoras, incluindo testes físicos, psicológicos e de habilidade. Eles também enfrentam desafios perigosos para testar sua coragem e habilidade de sobrevivência.

Eventualmente, os candidatos chegam à fase final do exame, que envolve um jogo de sobrevivência em uma ilha perigosa, mas conseguem passar no exame e se tornar hunters. Assim, destaca-se que a saga do Exame Hunter é uma das principais sagas do animê, pois apresenta os protagonistas da história e estabelece o mundo e as regras da série, que serão importantes para as sagas futuras.

Como já dito anteriormente, o animê possui um mundo próprio inspirado no mundo real, portanto, cada saga acontece em uma cidade ou até mesmo em algum continente diferente, com desafios e testes únicos. A saga do exame Hunter ocorre numa cidade chamada *Zaban*, muito pacata e discreta, que só os próprios examinadores e candidatos sabem onde fica. Ao longo da saga é possível notar que cada rodada do exame Hunter acontece em algum local diferente desta cidade.

A primeira rodada acontece num lugar chamado *Pantanal Numelle*, também conhecido como *Ninho dos trapaceiros*, pois muitos animais que habitam o lugar usam “truques” para pegar suas presas. Neste local, é possível encontrar animais como as *Tartarugas Kirihitonose*, animais que agem somente nos dias de neblina densa e usam *morangos cabeça-de-homem* (morango semelhante a pessoas) que crescem em suas costas para atrair os humanos que se perdem por causa da neblina; os *Corvos Mentirosos*, que atraem humanos para armadilhas, contando-lhes mentiras, depois comem a carne dos mortos; as *Borboletas Hipnóticas*, cujo estranho voo faz suas presas caírem no sono profundo e assim as oferecem vivas para alimentar suas larvas; e os *Cogumelos-mina*, que explodem ao serem pisados e se proliferam espalhando seus esporos sobre os corpos de suas vítimas. Nesta fase, os candidatos são submetidos a um teste de aptidão física e mental, que inclui uma corrida de 80 km pela floresta, escalada de montanhas, trilhas perigosas e outros desafios físicos e mentais.

A segunda rodada ocorre na *Floresta de Biska*, que na história é um parque nacional que fica próximo ao *Pantanal Numelle*, tendo o *Grande Carimbador* como a única espécie de porco existente na floresta, sendo também a espécie mais feroz do mundo. Ele ataca seus inimigos usando seu grande e forte focinho, que provavelmente evoluiu desta maneira para proteger seu ponto fraco, que é na cabeça. Nesta etapa, os candidatos devem cozinhar um prato usando ingredientes que encontraram na floresta e este porco como prato principal para depois apresentá-lo a um painel de juízes. Já a terceira rodada do exame acontece na *Torre dos Enganos*, local que é, na verdade, uma prisão de segurança máxima, onde não é possível descer a torre pelas laterais, pois aves selvagens podem devorar as pessoas que tentarem. Nesta fase, os candidatos são divididos em equipes e têm que passar por uma série de testes que incluem uma prova de resgate e uma simulação de guerra. A quarta rodada ocorre na Ilha *Zebiru*, local que possui uma espécie com nome popular de *Borboleta-vampiro*, pois são animais atraídos por sangue. Nesta, os candidatos têm que procurar cartões especiais escondidos em várias áreas da ilha. Aqueles que não encontram um cartão são eliminados. Por fim, a quinta rodada continua sendo na mesma ilha, onde os candidatos devem participar de um torneio de luta, competindo uns com os outros em batalhas um a um. Além disso, também passam por uma entrevista com o presidente da Associação Hunter.

Através desta breve descrição da saga, já é possível notar uma forte inclinação do animê em trazer aspectos relacionados ao meio ambiente. O primeiro a ser notado é a diversidade da fauna e flora encontradas ao longo das rodadas do Exame Hunter. Percebe-se que cada local da cidade *Zaban* possui diferentes espécies de animais e plantas. Além deste, nota-se que é atribuído uma característica de vilania a estas espécies também. Estes e mais alguns aspectos encontrados no episódio escolhido serão discutidos a seguir.

O episódio 6 da versão de 2011 do animê é denominado de “Um X Desafio X Surpresa” e conta com 23 minutos e 37 segundos de duração, contando com seis diferentes cenas. Nele, os personagens estão na segunda etapa do Exame Hunter e encaram um desafio proposto por dois examinadores hunters gourmet, Mechi e Buhara, que caçam alimentos e animais exóticos para experimentar comidas diversificadas. No desafio do episódio os candidatos que ainda estão presentes no exame precisam caçar uma espécie de porco gigante encontrado na *Floresta de Biska* e prepará-lo como prato principal, entretanto, os examinadores ficam insatisfeitos com a falta de criatividade dos candidatos para a preparação dos pratos e acabam por reprovar todos eles. Contudo, o presidente da Associação Hunter acaba achando esta decisão drástica demais e vai até o local do teste pessoalmente para tentar revertê-la. Chegando lá, conversa com os examinadores e todos

chegam a conclusão que o ideal seria fazer um outro teste, com outro prato principal, ovos de águias-aranha que ficam localizados em um precipício. No fim, a maioria dos candidatos consegue cumprir este desafio e são aprovados nesta etapa.

O episódio em questão foi escolhido para análise justamente por ser capaz de gerar uma reflexão a respeito da caça predatória de animais exóticos puramente para preparar pratos diferentes e também da atribuição de vilania a determinadas espécies de animais. Dentro das 6 cenas do episódio, é possível destacar 2 cenas que tratam sobre estes aspectos socioambientais citados, ambas serão denominadas de cenas 3 e 6, respectivamente, pois correspondem ao encaixe no episódio. A cena 3 (Figura 3) é onde os protagonistas da história encontram os porcos exóticos na floresta e percebem que são animais carnívoros. Assim que os animais percebem a presença dos personagens os observando eles começam a correr atrás dos mesmos de maneira veloz e feroz, como se tivessem a intenção de atacá-los e devorá-los. Percebendo isto, os personagens em questão e alguns outros candidatos do exame hunter saem correndo em direção oposta, enquanto outros tentam atacar os animais para paralisá-los e conseguirem os caçar. Entretanto, todas as tentativas são falhas, até perceberem que o “ponto fraco” destes animais é na cabeça, e aí os candidatos começam a arremessar objetos na cabeça dos espécimes para matá-los e preparar um prato com cada um deles.

Figura 4: Frames da cena 3



Fonte: Animê Hunter x Hunter (2011)

Observando as características do porco exótico encontrado no animê, é possível notar que é um animal de grande porte e que é retratado como um carnívoro voraz que tem como dieta animais também de grande porte, sendo os seres humanos a sua dieta principal. Dentro desta perspectiva, percebe-se que a atribuição de vilania nesse caso talvez tenha sido uma estratégia do autor para que o telespectador não sentisse “pena” do animal em questão ao ser caçado, já que este é um predador voraz. Acredita-se que esta mesma estratégia é usada em outras obras audiovisuais, como por exemplo o filme “Tubarão” dirigido por Steven Spielberg em 1975.

Segundo Ribeiro (2013) uma das principais consequências da popularidade do filme foi a sua influência na vilanização dos tubarões. O filme retrata o tubarão-branco como um assassino implacável e sanguinário, o que contribuiu para a criação de uma imagem negativa e irreal dos tubarões como criaturas perigosas e malignas. A partir do lançamento do filme, houve um aumento significativo no número de pessoas que passaram a ter medo de tubarões, mesmo em áreas onde os ataques eram raros. Isso levou a um aumento da caça e da matança de tubarões em todo o mundo, já que muitos pescadores acreditavam que estavam protegendo as pessoas. No entanto, sabe-se que a vilanização dos tubarões é injusta e perigosa, pois estes animais desempenham um papel vital no

ecossistema marinho, ajudando a manter a saúde dos oceanos e das espécies que vivem neles. Além disso, a maioria das espécies de tubarões não são perigosas para os seres humanos, e os ataques de tubarões são raros e geralmente ocorrem por engano.

Assim como em "Tubarão", a vilanização das serpentes em "Anaconda" também criou uma imagem negativa e irreal dessas criaturas, que são frequentemente retratadas em filmes como assassinas impiedosas. No entanto, a maioria das espécies de serpentes não são perigosas para os seres humanos, e as mortes causadas por serpentes são extremamente raras, acontecendo na maioria das vezes por uma invasão do ser humano em seu habitat natural, assim como no caso dos tubarões.

Outro exemplo de animal muito vilanizado é o morcego. Em um trabalho realizado por Silva et al. (2018) analisando pequenas redações de estudantes do ensino fundamental II sobre estes animais, constatou-se que o conhecimento sobre morcegos foi frequentemente distorcido, pois inicialmente, os alunos apresentaram uma visão negativa dos morcegos, descrevendo-os de forma prejudicial e associando o animal a malefícios que podem causar aos seres humanos. Acredita-se que um dos fatores que contribui para isso é o comportamento desses animais. Devido à sua natureza noturna e habilidade de voar, o contato visual com eles é limitado, o que alimenta a imaginação popular. Essa percepção é reforçada pela mídia, que muitas vezes associa os morcegos a personagens maléficos, como o Conde Drácula, bruxas e casas assombradas (Drummond 2004). Essa representação dissemina entre a população um misto de medo e repugnância em relação a esses animais, que são considerados por muitos como feios e que devem ser eliminados (Oprea 2005). Além disso, as atividades dos morcegos que trazem benefícios diretos e indiretos para os seres humanos ocorrem fora de nossa percepção, dificultando a compreensão de sua importância e as razões para sua preservação.

Borba e Ripoll (2015) afirmam que essas representações na mídia são carregadas de moralidades, demarcando “mocinhos”, “vilões”, seres “importantes” e seres “menos importantes”, valorando as diferentes formas de vida e isto não vem de hoje. Em outro trabalho das autoras analisando pôsteres de documentários exibidos nos anos de 1950 e 1960 também publicado em 2015, notou-se que animais nativos africanos e de grande porte eram representados como ferozes, raivosos e demonizados, enquanto homens brancos empunhavam armas para detê-los dando a entender que os animais silvestres eram obstáculos malévolos para a conquista imperialista da natureza pelos humanos e que estes obstáculos foram superados pelos homens brancos. Com isso, de acordo com Aloi (2004), nossa capacidade de sentir empatia pelos animais está restrita àqueles que conseguimos facilmente antropomorfizar, ou seja, comparar seus comportamentos com base em

sua semelhança física e práticas supostas, e por isso, os animais de menor porte e com comportamentos pouco mais semelhantes aos dos seres humanos muitas vezes são mais compreendidos e acolhidos do que animais “mais longe” de nós na escala evolutiva. A antropomorfização de animais em obras audiovisuais é uma prática comum em diversas formas de entretenimento. Ela consiste em atribuir características humanas aos animais, como emoções, pensamentos e comportamentos, de modo a torná-los mais facilmente identificáveis e cativantes para o público. Essa técnica tem sido utilizada ao longo da história, com exemplos famosos como as criações da Disney, que transformam animais em personagens com características humanas distintas. Por exemplo, o Pato Donald, o Mickey Mouse e o Simba de "O Rei Leão" são animais antropomorfizados que conquistaram o público por suas personalidades e dilemas humanizados.

A antropomorfização dos animais em obras audiovisuais serve a diversos propósitos. Em primeiro lugar, ela permite que o público se identifique mais facilmente com os personagens animais, projetando neles sentimentos e experiências humanas. Isso cria uma conexão emocional que torna a narrativa mais envolvente e acessível. Além disso, a antropomorfização pode ser usada como uma ferramenta para transmitir mensagens e valores. Ao atribuir características humanas aos animais, os criadores podem explorar temas como amizade, coragem, amor e superação, transmitindo lições e ensinamentos de forma mais lúdica e atraente. No entanto, é importante ter em mente que a antropomorfização também pode distorcer a realidade e reforçar estereótipos. Ao retratar animais com características humanas, existe o risco de simplificar sua complexidade e natureza própria, levando a uma compreensão equivocada das espécies animais e de suas necessidades reais, principalmente quando se “noveliza” a história dando papéis de mocinhos e vilões para determinados animais.

Em *Hunter x Hunter*, como já mencionado, tanto esta antropomorfização quanto a vilanização de animais são usadas como estratégias para conduzir a história, e geralmente os animais que são considerados vilões, só o são porque apresentam algum risco de extinguir a humanidade. Este ponto também é apresentado no próximo episódio analisado.

Em contrapartida, muitos filmes e obras audiovisuais podem trazer críticas a exploração animal, como é o caso do *remake* do filme "Dumbo". A obra retrata a história de um elefante que nasceu com orelhas grandes, permitindo-lhe voar. Ao longo do enredo, o filme aborda a temática dos animais em circos e os desafios que enfrentam nesse ambiente. Embora seja uma obra de ficção, o filme levanta questões relevantes sobre o bem-estar dos animais e as práticas envolvidas em espetáculos circenses que utilizam animais como atrações e conseguiu transmitir de forma

impactante a humilhação e a dor que os animais enfrentam quando são obrigados a realizar truques em circos, sendo frequentemente submetidos a condições de vida estressantes e privação de suas necessidades naturais. Essa representação da realidade funcionou como uma forte mensagem contra a exploração animal em circos, por exemplo.

Voltando a análise do episódio, em complemento a esta representação de vilania encontra-se a caça predatória de espécies de grande porte apenas para a experimentação culinária, e esta prática é normalizada no animê, sendo algo extremamente preocupante.

A caça tem sido uma atividade fundamental para a sobrevivência humana ao longo da história, sendo considerada uma das práticas mais antigas registradas (ALVES; SOUTO, 2010). Embora não seja mais uma necessidade para muitas famílias, a geração atual ainda mantém o hábito da caça, que vai além do consumo e é praticada por esporte ou para fins comerciais dentro da comunidade. No Brasil, a caça de animais silvestres foi proibida por lei em 03 de janeiro de 1967, sendo sancionada pelo presidente da época, Humberto Castelo Branco (1964-1967), ou seja, a legislação brasileira permite o abate de animais silvestres em situações de potenciais danos à agropecuária ou à saúde humana, bem como quando a captura tem o objetivo de suprir a necessidade alimentar de pessoas em situação de carência (BRASIL, 1998).

Essa legislação estabeleceu medidas para evitar o uso de técnicas que causassem maus-tratos aos animais pois é uma atividade extremamente prejudicial a fauna e a flora já que pode levar à diminuição drástica das populações desses animais, muitas vezes colocando espécies em risco de extinção, além da exploração excessiva poder interromper os ecossistemas e afetar negativamente a biodiversidade, causando desequilíbrios ecológicos. A falta de regulamentação adequada e práticas ilegais contribuem para a exploração indiscriminada de espécies silvestres, colocando em risco não apenas a fauna, mas também os habitats naturais. Além disso, o consumo de carne de animais silvestres pode trazer complicações significativas para saúde humana, uma vez que pode ser responsável pela transmissão de diversas doenças, tais como raiva, tuberculose, cisticercose, doença de Chagas, hanseníase, toxoplasmose, salmonelose, brucelose e até mesmo peste bubônica (peste negra) (TESTONI, 2021).

Além dessas zoonoses, também se encontra a doença COVID-19, uma pandemia que teve início em 2019 na cidade de Wuhan e se espalhou por todo o mundo. A origem exata da doença ainda não é compreendida, porém, de acordo com a OMS, existem duas hipóteses: a transmissão direta do morcego para o ser humano ou a transmissão por meio de um morcego infectando um mamífero que, posteriormente, infectou o ser humano.

Por fim, Robinson & Redford (1991) afirmam que a caça de animais silvestres de grande porte pode resultar na redução da densidade populacional dessas espécies, pois são as mais visadas pelos caçadores. Além disso, espécies maiores geralmente ocorrem em menor densidade do que as menores, e animais que possuem dietas específicas e ocupam níveis tróficos elevados também têm densidades mais baixas do que aqueles com dietas mais variadas. Quando a pressão da caça é muito intensa, os animais com baixa densidade e baixa taxa reprodutiva podem desaparecer.

Em contraponto a isto, é sabido que a caça por comunidades locais para alimentação é uma prática que existe há séculos em algumas culturas e regiões do mundo. Para muitas comunidades, a caça de animais silvestres é uma fonte importante de alimento e subsistência. Ranzi et al. (2018) afirmam que o Estado brasileiro reconhece o papel do caçador de subsistência e, conseqüentemente, a importância da caça para garantir a segurança alimentar das famílias que residem em áreas rurais. Essa prática é considerada como um meio de suprir as necessidades básicas de alimentação das comunidades locais. Em sua pesquisa, verificou-se que existem numerosas pesquisas científicas, especialmente na região amazônica, que evidenciam o uso da fauna silvestre pelas populações tradicionais locais, ressaltando a importância do manejo ordenado para assegurar a sustentabilidade dos recursos faunísticos.

É importante reconhecer que, em algumas áreas remotas e comunidades tradicionais, a caça pode ser uma forma sustentável de obtenção de alimentos, quando praticada de maneira regulamentada e em harmonia com os ecossistemas locais. Nessas situações, as comunidades têm um conhecimento profundo da fauna local, sabendo quais espécies podem ser caçadas e em que quantidades, respeitando os ciclos reprodutivos e a conservação dos recursos naturais. Nesse contexto, Figueiredo e Barros (2016) consideram que a utilização de animais silvestres para fins alimentares está inserida em um contexto sociocultural muito mais complexo do que o abordado na maioria das representações audiovisuais e na literatura acadêmica até o momento. Isso é facilmente compreensível pela conexão histórica que a caça sempre teve em diversas culturas. Portanto, é necessário levar em consideração as tradições e especificidades locais que influenciam o uso dos recursos cinegéticos ao discutir intervenções conservacionistas e desenvolvimento nas diferentes regiões.

Os estudos relacionados às espécies cinegéticas desempenham um papel fundamental na preservação dessas espécies, bem como na orientação da população em relação à caça sustentável, por meio da educação ambiental e do aumento da fiscalização. Especialmente quando a caça é a

única fonte de proteína disponível, é essencial buscar um equilíbrio entre o uso dessas espécies e sua preservação (MATTOS, 2017).

Já a cena 6 do episódio é marcada pela reprovação de todos os candidatos pelos examinadores e pela chegada do presidente da Associação Hunter no local da prova, que desaprova tal atitude dos examinadores, achando-a muito drástica e sugerindo que fizessem uma nova prova mais justa para os candidatos. Os examinadores aceitam a proposta e desafiam os candidatos a pegarem ovos de águias-aranha localizados em um penhasco extremamente fundo no *Monte Mafutatsu*. Estas aves tecem uma resistente teia na fenda deste monte, pendurando ali seus ovos para protegê-los dos predadores.

Figura 5. Frames da cena 6



Fonte: Hunter x Hunter (2011)

Nesta cena, é importante destacar que apesar de ovos de águia serem comestíveis, é bastante raro e incomum encontrar para consumo humano. Isso se dá porque em muitos países, é ilegal coletar ovos de águia, pois a maioria das espécies de águias é protegida por leis ambientais devido ao seu status de conservação.

No entanto, em algumas culturas indígenas, os ovos de águia podem ser considerados uma iguaria e são consumidos como parte da dieta tradicional. Por exemplo, em algumas áreas do Alasca, o ovo de águia é coletado por tribos indígenas como parte de seus direitos tradicionais. O consumo de ovos de animais silvestres pode apresentar riscos para a saúde, pois esses ovos podem conter patógenos ou contaminantes que podem ser prejudiciais ao ser humano.

A reprodução é fundamental para a perpetuação de qualquer espécie, incluindo as águias. Elas se reproduzem para garantir a sobrevivência e continuidade da sua linhagem genética ao longo do tempo. Durante o processo reprodutivo, as águias acasalam e as fêmeas colocam ovos, que são incubados até a eclosão dos filhotes.

Segundo Hickmann et al. (2016) as águias normalmente constroem grandes ninhos em árvores ou em penhascos para acomodar seus ovos e criar sua prole. A fêmea geralmente deposita de um a três ovos, dependendo da espécie. Ambos os pais compartilham o cuidado dos ovos e dos filhotes, protegendo-os do clima adverso e predadores, além de fornecer alimento para seu crescimento e desenvolvimento. O período de incubação dos ovos varia de acordo com a espécie, geralmente durando várias semanas. Quando os filhotes nascem, são indefesos e dependem totalmente dos cuidados dos pais para sobreviver. Os pais os alimentam com presas capturadas e regurgitam o alimento para os filhotes nas primeiras semanas de vida.

A reprodução das águias, assim como de outras espécies, desempenha um papel vital na manutenção da biodiversidade e na preservação dos ecossistemas. Através da reprodução e da perpetuação da espécie, as águias contribuem para a estabilidade e o equilíbrio dos ecossistemas em que habitam, exercendo seu papel como predadoras e controlando as populações de suas presas. Além disso, ainda segundo os autores, a caça, e o consumo de ovos de águia pode trazer diversos malefícios como a ameaça a biodiversidade: a retirada dos ovos pode levar à redução das populações dessas espécies, colocando-as em risco de extinção; a quebra da cadeia alimentar: os ovos são uma parte crucial do ciclo reprodutivo de muitos animais silvestres – ao remover os ovos de seu ambiente natural, interrompe-se a cadeia alimentar, afetando outras espécies que dependem desses ovos como fonte de alimento; a perturbação dos habitats: a coleta de ovos muitas vezes requer a entrada em habitats naturais sensíveis, como florestas tropicais, áreas de nidificação ou ecossistemas frágeis. Essa atividade pode causar perturbações e danos aos habitats naturais, levando à degradação do meio ambiente; o risco de doenças: animais silvestres podem ser portadores de doenças que podem ser transmitidas aos humanos. O consumo de ovos desses animais pode aumentar o risco de contaminação e disseminação de doenças, especialmente quando não há um controle adequado de higiene e preparo dos alimentos, ou seja, sem conhecimento prévio pode causar a transmissão de doenças, pois assim como outros ovos de aves, os ovos de águia podem conter bactérias, parasitas ou vírus que podem ser prejudiciais à saúde humana. O consumo de ovos crus ou mal-cozidos pode aumentar o risco de contrair doenças transmitidas por alimentos, como a salmonela.

Portanto, é importante respeitar e proteger os habitats naturais das águias, bem como implementar medidas de conservação e preservação que permitam a reprodução bem-sucedida dessas espécies. Isso inclui a proteção de áreas de nidificação, a conservação dos recursos

alimentares e a redução das ameaças humanas, como a caça ilegal e a destruição do habitat. Ao fazer isso, podemos ajudar a garantir a continuidade e a saúde das populações de águias no futuro.

6.3 Saga Formigas Quimera

O arco "Formiga Quimera" em "Hunter x Hunter" é notável pela sua extensão e profundidade. Estendendo-se por 61 episódios, do 76 ao 136, ele constitui aproximadamente 41% da série anime "Hunter x Hunter" (2011). Essa amplitude é significativa, especialmente quando comparada a outros arcos populares. Além disso, o arco é distintivo pelo seu tom mais sombrio. Ao contrário dos arcos anteriores, que se concentravam em aventuras e batalhas, esse arco aborda temas mais complexos, como moralidade e mortalidade. Ele apresenta uma série de mortes gráficas e impactantes. Embora as mortes sejam numerosas neste arco, elas acrescentam uma camada de realismo e profundidade emocional, explorando temas de sacrifício e as consequências do conflito. O episódio analisado foi o 77, denominado de "Inquietude X e X Reconhecimento". Nele, Gon e Killua reencontram Kaito, um antigo amigo e aprendiz do pai de Gon, Ging. Kaito é um caçador dedicado à pesquisa e descoberta de novas espécies. No episódio, ele está imerso na investigação de uma espécie recentemente descoberta: as formigas quimera. Liderando uma equipe composta por sete caçadores amadores, Kaito busca desvendar os mistérios dessas criaturas. Ao depararem-se com a garra de uma formiga quimera, a equipe inicia sua investigação. Este episódio serve como introdução à saga das formigas quimera e é composto por seis cenas. As cenas analisadas foram a 3, a 4 e a 6.

6.3.1 Cenas 3 e 4- Biologia das formigas quimera

Na cena 3 Kaito e seus companheiros encontram uma garra de formiga quimera na Ilha da Baleia (Figura 6) e mostram para Gon e Killua com o intuito deles ajudarem na investigação desta nova espécie.

Figura 6: Frames da cena 3 do episódio 77



Fonte: Hunter x Hunter (2011)

Na cena seguinte também analisada (Figura 7) os hunters especulam possíveis hipóteses para o surgimento desta nova espécie, além de sua biologia e o impacto desta para o ecossistema da região em que habitam.

Figura 7: Frames da cena 4 do episódio 77



Fonte: Hunter x Hunter (2011)

Em termos de biologia, as formigas quimeras são carnívoras e apresentam um tipo de reprodução denominado fagogênese, concebido pela imaginação do autor. Esse método reprodutivo envolve alimentar-se de outros organismos e transmitir suas características para a próxima geração, ou seja, os descendentes nascem com as mesmas características dos organismos devorados. Cada vez que se alimentam, a rainha coloca de 1 a 5 ovos. A primeira geração não é capaz de reproduzir-se e se tornam formigas operárias ou soldados, responsáveis por procurar alimentos para a rainha. Essas

formigas geralmente se alimentam de organismos que consideram fortes, transmitindo seus genes para suas crias. Esse comportamento pode levar à extinção de qualquer espécie, causando um grande desequilíbrio ecológico. Seu apetite voraz faz com que consumam várias vezes seu próprio peso em comida em um único dia. A rainha das formigas quimeras perambula até encontrar um local adequado, onde dá à luz uma variedade de formigas soldados para construir seu próprio exército. Quando seleciona o local, ela dá à luz formigas operárias para acelerar a construção do ninho. A partir desse momento, a rainha permanece no ninho até sua morte.

A hierarquia das formigas quimeras é composta pela rainha, pelos guardas reais, pelos líderes de esquadrão, capitães, soldados e formigas operárias. Quando um rei nasce, a guarda real passa a ser comandada por ele e os líderes de esquadrão passam a ser diretamente comandados pela rainha. Esta, por sua vez, dará à luz vários outros reis, que viajarão e se acasalarão com outros organismos para gerar novas rainhas. Segundo a classificação de Pysek (1995), essa espécie pode ser considerada uma invasora exótica, pois, além de ser encontrada fora de seu habitat natural, reproduz-se e cresce de forma descontrolada, com potencial para causar alterações negativas no ecossistema onde está inserida.

De acordo com Dechoum et al. (2010), espécies invasoras exóticas são capazes de causar diversos danos ao meio ambiente, à economia e à saúde humana, podendo levar outras espécies à extinção por competição por recursos. Essa temática é explorada no animê, com ações de combate à espécie em questão, muitas vezes através de batalhas, especialmente por ser um animê do gênero shounen, voltado para o público juvenil, que apresenta uma forte presença de cenas de ação e lutas entre os personagens, além de histórias de superação baseadas na amizade e no esforço dos protagonistas.

Comparando com as formigas normotípicas, podemos observar várias diferenças, mas também semelhanças que podem ser exploradas para discutir a biologia real desses animais. As formigas encontradas na natureza são seres eussociais, assim como as formigas quimeras, ou seja, possuem características que determinam seu comportamento social, como divisão de tarefas e uma hierarquia bem estabelecida. No entanto, existem diferenças, como os estágios de vida e o tipo de reprodução. Enquanto as formigas normais passam por metamorfose completa, as formigas quimeras nascem na forma adulta. Além disso, a fagogênese apresentada pelas formigas quimeras reflete um aspecto real da biologia, o quimerismo genético, que ocorre quando um organismo possui duas ou mais populações de células com características genéticas distintas.

Quanto à morfologia, as formigas normotípicas têm seis patas articuladas com unhas e tíbias sensíveis, antenas para sentir cheiros e mandíbulas usadas para várias funções. Já as formigas

quimeras, devido ao tipo de reprodução apresentado pela espécie, geralmente não possuem características únicas, dificultando sua identificação, exceto pelas rainhas, que têm uma aparência única, com dois metros de altura, capacidade de andar ereto e membros com garras e dentes semelhantes aos humanos.

As formigas quimeras possuem um método único de reprodução, a fagogênese, que envolve a transmissão de características das presas consumidas para a próxima geração. Isso leva à diversidade genética e à capacidade das formigas quimeras de se adaptarem rapidamente a diferentes ambientes. Essa adaptação é evidente nos soldados, que herdam características vantajosas das espécies consumidas pela rainha. Por exemplo, se a presa for humana, as formigas resultantes podem ser mais inteligentes, mais fortes e até mesmo desenvolver habilidades como falar e usar técnicas especiais como o Nen. Por outro lado, algumas formigas quimeras são mais primitivas e têm habilidades sensoriais aprimoradas, como a capacidade de sentir aura.

As formigas quimeras também apresentam características únicas em relação à comunicação, reprodução e memória. Elas podem se comunicar telepaticamente, lembrar eventos de indivíduos cujos genes herdaram e até mesmo ter personalidades influenciadas pelos humanos que devoraram. A organização social das formigas quimeras é complexa, com uma hierarquia rígida que é mantida pela rainha e pelo rei, que são responsáveis por reproduzir e liderar a colônia. Após a morte da rainha, a hierarquia é reorganizada e novos líderes emergem para liderar a colônia. Enfim, as formigas quimeras representam uma espécie fascinante e complexa, cuja biologia única oferece muitas oportunidades para explorar temas como evolução, adaptação e comportamento social.

Outro aspecto discutido nas cenas é o surgimento dessa espécie, onde os hunters acreditam que a época de seca no local poderia ter influenciado na mutação genética. Sobre isso, Cossins (2011) defende que a temperatura exerce influência nos processos metabólicos e bioquímicos de todos os seres vivos, sendo crucial para os animais ectotérmicos, como os insetos, cuja fisiologia é fortemente impactada pela temperatura ambiental. Animais ectotérmicos, como os insetos, são especialmente vulneráveis às mudanças climáticas devido à sua incapacidade de regular a temperatura corporal, tornando-os excelentes indicadores dos efeitos das mudanças climáticas. Essas mudanças podem afetá-los de várias maneiras, como alterar a temperatura ou umidade em suas áreas de ocorrência, dificultando a sobrevivência das populações ou de diferentes estágios de vida, como larvas ou adultos. Se não conseguirem se adaptar, correm o risco de extinção ou podem perder alelos importantes em suas populações, reduzindo assim sua diversidade genética e capacidade de adaptação. Infelizmente, há escassez de dados sobre os efeitos das mudanças

climáticas nos insetos e suas consequências genéticas específicas, apesar de seu papel ecológico fundamental como polinizadores, dispersores de sementes e predadores (GRIMALDI; ENGEL, 2005). Além disso, os insetos constituem mais de 50% da biodiversidade total do planeta e devem sua proliferação à notável capacidade de adaptação, resultante de uma longa evolução que permitiu o surgimento de diversas adaptações e a ocupação de vários nichos ecológicos. O registro fóssil mais antigo de inseto remonta ao período Devoniano, há 407-396 milhões de anos (GRIMALDI; ENGEL, 2005).

Contudo, os organismos não respondem às alterações ambientais na mesma taxa; alguns têm capacidade de adaptação mais rápida do que outros. Um aspecto crucial na velocidade de adaptação é o tempo de geração das espécies. Organismos com tempo de geração mais curto têm maior probabilidade de se adaptar às mudanças ambientais do que aqueles com tempo de geração mais longo, pois mutações favoráveis podem se propagar mais rapidamente na população. A mudança climática tem implicações profundas nos sistemas naturais, e diversos estudos têm previsto seus possíveis efeitos em várias espécies e habitats em todo o mundo.

Na trama, as formigas quimera exibem a notável habilidade de se alimentar de seres humanos, evidenciando características e emoções humanas, conforme habilmente atribuídas pelo autor. Por exemplo, no episódio 101, o personagem Ikalgo expressa o desejo de pertencer à espécie *Chirotheuthis imperator*, uma lula com braços longos, insinuando que esses animais também aspiram a uma autoimagem e autoestima semelhantes aos humanos.

Além disso, na narrativa da animação, as formigas quimera são consistentemente retratadas como vilãs, principalmente devido à sua dieta predatória de humanos, que representa uma ameaça à existência da espécie. Essa representação pode indicar que os seres humanos, em sua maioria, só se preocupam com a natureza quando ela representa uma ameaça direta à sua própria sobrevivência no planeta. O antropocentrismo em relação à natureza refere-se à visão que coloca os seres humanos no centro do universo, considerando-os como a medida de todas as coisas e atribuindo um valor primordial aos interesses humanos sobre os demais seres e elementos naturais. Essa perspectiva frequentemente resulta em exploração excessiva e desrespeitosa dos recursos naturais, à medida que são utilizados principalmente em benefício humano, sem considerar adequadamente os impactos sobre os ecossistemas e outras espécies.

Essa mentalidade antropocêntrica tem raízes históricas profundas e está ligada a várias tradições filosóficas, religiosas e culturais que colocam a humanidade em uma posição superior ou dominante em relação à natureza.

Embora pesquisas realizadas pelo IBOPE e World Wild Fun For Nature em 2018 tenham mostrado que o meio ambiente e as riquezas naturais são fontes de grande orgulho nacional para os brasileiros, ainda persiste uma negligência generalizada da população em relação às questões ambientais, seja devido a práticas de produção cada vez mais insustentáveis ou à exploração excessiva dos recursos naturais, conforme destacado por Albuquerque (2007). Essa representação das formigas quimera como vilãs na animação, assim como no episódio anterior analisado, pode distorcer a compreensão precisa da ciência, promovendo conceitos e percepções equivocadas sobre essas espécies. Um estudo conduzido por Borba (2016) sobre o documentário da Disney "African Cats" identificou uma tendência à "humanização" da natureza, atribuindo características humanas aos animais e categorizando alguns como vilões e outros como heróis. Insetos, de uma maneira geral, são frequentemente associados a influências negativas e vistos como irrelevantes para o ecossistema, o que obscurece sua importância ecológica e dificulta os esforços de conservação (SILVA et al., 2018).

Além disso, sobre a ideia do ser humano apenas se importar com a natureza quando sua própria extinção está em risco, de acordo com Sloterdijk (2016), entende-se que a relação entre o homo sapiens e a natureza na Terra tem evoluído ao longo do tempo, moldada por mudanças culturais. O avanço tecnológico causou uma separação crescente entre o ser humano e o ambiente natural, resultando em graves consequências para o planeta Terra. A trajetória da humanidade pode ser dividida em três grandes revoluções: a revolução cognitiva, marcando o avanço da espécie humana; a revolução agrícola, que envolve a manipulação dos recursos naturais pela atividade humana; e a revolução científica, que, através do conhecimento tecnológico, coloca em risco a existência da humanidade, bem como o futuro dos avanços científicos e tecnológicos. A relação da sociedade com a natureza não é uniforme no espaço e no tempo, atravessando três fases distintas: adaptação do homem ao meio ambiente, confronto com a natureza levando a uma postura de ataque e, por fim, a restauração de ambientes degradados e a preservação dos remanescentes naturais (LIMA, 1989).

Nos estágios iniciais da presença humana na Terra, o ser humano estava subordinado ao seu habitat natural, adaptando-se às suas condições. No entanto, essa fase de adaptação foi breve, e logo o ser humano começou a exercer influência sobre as comunidades naturais, tornando-se um predador e competidor. Anteriormente, a relação entre o ser humano e a natureza envolvia uma

interação mútua, porém, a natureza dominava o homem, mantendo-o sujeito a equilíbrios naturais (LIMA, 1989). Ways (1970) destaca a tendência ocidental de objetificar a natureza, vendo-a como algo externo, o que contribui para uma abordagem arrogante e insensível em relação ao mundo material. Essa atitude de separação entre o ser humano e a natureza constitui a base do crescente conhecimento humano sobre ela. Segundo o mesmo, a preocupação com a natureza pode crescer substancialmente quando os seres humanos percebem que sua própria sobrevivência está em risco, e isso pode ser motivado por diversos fatores:

- Interdependência: Os seres humanos dependem da natureza para sua sobrevivência e bem-estar. Quando os recursos naturais essenciais, como água potável, ar limpo e alimentos, estão ameaçados, as pessoas começam a perceber a importância de preservar e proteger o meio ambiente.
- Consciência despertada: A possibilidade de extinção humana pode servir como um chamado de despertar para muitas pessoas, levando-as a refletir sobre como suas ações afetam o meio ambiente. Isso pode resultar em maior conscientização e tomada de medidas para proteger os ecossistemas naturais.
- Auto-interesse: Mesmo que inicialmente a preocupação com a natureza possa ser motivada pelo auto-interesse humano, isso pode levar a ações benéficas para o meio ambiente como um todo. Por exemplo, a busca por fontes de energia limpa pode reduzir as emissões de gases de efeito estufa e proteger contra os efeitos das mudanças climáticas.
- Impacto visível: Às vezes, as pessoas não percebem completamente os efeitos prejudiciais de suas ações no meio ambiente até que esses efeitos se tornem muito visíveis e tangíveis. Quando ameaças como desastres naturais, escassez de recursos ou poluição severa se tornam iminentes, isso pode chamar a atenção das pessoas para a importância de preservar a natureza.

Boff (2014) argumenta que a extinção de espécies é parte do processo natural de evolução, que se renova ao longo da história da Terra. O uso e esgotamento dos recursos naturais são resultado do aumento da exploração humana e do avanço da ação antrópica, levando à transição da era geológica do Holoceno para o Antropoceno. Estamos vivendo em uma era moderna caracterizada por uma transformação que alguns interpretam como destruição da natureza, mas que na verdade representa uma mudança. A humanidade está levando muitas espécies à extinção e até mesmo ameaçando sua própria existência (Harari, 2019, p. 470).

Durante a Primeira e Segunda Guerras Mundiais, os agrotóxicos foram amplamente empregados como armas químicas. Após o término das guerras, passaram a ser utilizados como "defensivos agrícolas". A partir da década de 60, houve um aumento na percepção de que a humanidade estava rapidamente se aproximando do esgotamento ou da inviabilidade dos recursos indispensáveis à sua própria sobrevivência. Era necessário agir para modificar o padrão de ocupação da Terra, então estabelecido pela classe dominante.

A segunda metade do século XX foi marcada pela emergência de discussões abrangentes sobre questões ambientais. Nesse período, observou-se um aumento na degradação ambiental e na escassez de recursos naturais, colocando a conservação da natureza no centro dos debates públicos.

Rachel Carson, em 1962, publicou o livro "Primavera Silenciosa", desencadeando um movimento ambientalista radical, mais enérgico, sensível e com uma base social mais ampla. Foi a primeira vez que um livro demonstrou cientificamente os efeitos negativos da interferência desordenada do ser humano na natureza, alertando para o uso inadequado de pesticidas e inseticidas e seus impactos no meio ambiente e na saúde humana. Em dezembro de 2000, na Assembleia Geral das Nações Unidas, oito pesticidas foram considerados nocivos ao meio ambiente e à saúde e foram proscritos pelos países signatários.

Na década de 60, surgiram movimentos ecológicos com diferentes abordagens: os preservacionistas, preocupados exclusivamente com a preservação das espécies em perigo de extinção, e os conservacionistas, que defendiam a conservação dos habitats das espécies ameaçadas e enfatizavam os benefícios dos ecossistemas para as populações humanas. Foi também nessa década que o termo "Educação Ambiental" foi utilizado pela primeira vez na Conferência de Educação da Universidade de Keele, na Grã-Bretanha.

O movimento ambientalista não tem um marco inicial claro, emergindo em diferentes lugares e momentos, motivado por diversas razões e propondo várias abordagens, epistemologias e soluções para os problemas ambientais. As primeiras concepções desse movimento estavam ligadas a uma visão naturalista do ambiente, refletida em ações de proteção da vida selvagem e conservação de áreas verdes urbanas.

A partir da década de 1970, as questões políticas, sociais e econômicas que causam impactos ambientais passaram a ser discutidas de forma integrada em conferências internacionais. As três abordagens mencionadas passaram a influenciar a formulação de políticas públicas.

Na mesma década, foi publicado o relatório "Limites do Crescimento", pelo Clube de Roma, marcando os primeiros estudos científicos sobre a preservação ambiental e identificando quatro

grandes questões a serem abordadas para alcançar a sustentabilidade: controle do crescimento populacional, controle do crescimento industrial, insuficiência na produção de alimentos e esgotamento dos recursos naturais.

Com a publicação desse relatório em 1972, o conceito de sustentabilidade tornou-se tema de debates mundiais. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo, também em 1972, consolidou a consciência ambiental e introduziu o meio ambiente como elemento a ser considerado nas questões de desenvolvimento econômico a nível internacional.

As abordagens para os problemas ambientais baseavam-se em três vertentes principais: a ecologia global, que questionava a estrutura social; a vertente alarmista, influenciada pelo Clube de Roma; e a vertente técnico-administrativa, decorrente da Conferência de Estocolmo.

Em 1983, foi criada a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), conhecida como Comissão Brundtland, que propôs o conceito de desenvolvimento sustentável como uma abordagem que atende às necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade das futuras gerações de suprir suas próprias necessidades. Esse conceito tornou-se parte do vocabulário ambiental.

Em 1989, foi criado o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), para avaliar cientificamente as mudanças climáticas, seus impactos e estratégias de resposta, antecipando os desafios globais enfrentados no final do século.

Na década de 1980, destacaram-se alguns Acordos Multilaterais para o Meio Ambiente, como a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (1982), o Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio (1987) e a Convenção da Basileia sobre Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos (1989).

Além disso, na Europa, os partidos verdes entraram na arena política e as organizações ambientais de base cresceram rapidamente.

A década de 1990 foi marcada pela busca por uma compreensão mais aprofundada do desenvolvimento sustentável, em meio às tendências crescentes de globalização, especialmente no comércio e na tecnologia.

Uma série de eventos internacionais, como a Conferência Ministerial sobre o Meio Ambiente em Bergen (1990) e a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) no Rio de Janeiro, conhecida como Cúpula da Terra ou Rio-92, refletiram o aumento da conscientização e da responsabilidade em relação às questões ambientais e sociais.

Levando este histórico em consideração, é crucial destacar que nem todos os indivíduos só se preocupam com a natureza quando a extinção humana está em jogo. Muitas pessoas têm um profundo respeito e preocupação com o meio ambiente, independentemente das ameaças imediatas à humanidade, e trabalham ativamente para proteger e preservar os recursos naturais para as gerações futuras. Existem vários movimentos ambientais importantes em todo o mundo, muitos dos quais têm impacto global.

Em resumo, segundo Koshiha (2004), se nosso ponto de partida for o mundo civilizado, corremos o risco de aceitar a ideia de que a dominação, a apropriação, a subjugação dos outros e as consequentes guerras, injustiças sociais, desigualdades, desequilíbrios e violências são intrínsecos à natureza humana. Essas são características que acompanham o homem desde que ele começou a considerar a si mesmo como um ser civilizado. Essas características fazem parte da experiência dos seres humanos sobre a Terra nos últimos 7 mil anos.

Considerando que a desigualdade implica na exploração do ser humano pelo próprio ser humano, é plausível afirmar que seria preciso uma economia relativamente avançada para que tal fenômeno ocorresse. Dessa forma, parece improvável que as sociedades humanas anteriores à revolução neolítica fossem marcadas pela desigualdade social.

Era comum que as pessoas vivessem como caçadores e coletores nômades, em pequenas tribos. Havia uma interdependência muito grande entre as pessoas, visto que todos se ajudavam mutuamente, partilhando o que conseguiam caçar e colher. A necessidade de se unirem para sobreviver fortalecia laços de confiança. A cooperação ajudava-os a construir abrigos em menor tempo, a desenvolver táticas de caça em conjunto ou a dividir tarefas. Na maior parte das sociedades de caçadores e coletores, o trabalho era dividido de acordo com o sexo: os homens caçavam e as mulheres colhiam vegetais e cuidavam das crianças.

O produto do trabalho era distribuído entre os membros do grupo sem a necessidade de armazenar alimentos. A domesticação do fogo foi provavelmente o marco inicial do homem paleolítico para superar os desafios naturais do ambiente. Com o passar do tempo, as tecnologias evoluíram, dando lugar a ferramentas de metal e possibilitando uma intervenção mais intensa no ambiente. No entanto, essas ferramentas tinham como objetivo principal potencializar a intervenção humana na natureza e aumentar a eficiência das atividades. Isso desafia a ideia de que a civilização e os avanços tecnológicos estão inevitavelmente ligados ao desequilíbrio e à degradação ambiental. As civilizações do Neolítico eram avançadas tanto social quanto tecnologicamente e mantinham uma relação harmoniosa com a natureza.

Muitas vezes, os problemas ambientais atuais são atribuídos ao avanço de tecnologias cada vez mais complexas, levando algumas pessoas a defenderem a redução do uso dessas tecnologias. A visão do autor indica que o problema não está na tecnologia em si, mas no modo como ela é utilizada. Esta perspectiva nos abre para novas oportunidades, pois se pensarmos na tecnologia como a raiz dos problemas, estaríamos em um impasse. É impossível viver sem avançar tecnologicamente, já que o desenvolvimento tecnológico é uma expressão intrínseca da natureza humana. O que realmente importa é o propósito com que usamos essas tecnologias.

Os problemas socioambientais não podem ser considerados um desequilíbrio de uma relação sujeito/objeto (ser humano/natureza). Não é que a natureza esteja revoltada com o ser humano e, por isso, queira exterminá-lo. A relação ser humano/natureza é, antes de tudo, uma relação do ser humano consigo mesmo, que age na natureza a partir de sua vontade e de seus planos. Embora a natureza tenha uma dinâmica própria de transformação, somos nós que estamos causando os problemas ambientais que ameaçam extinguir nossa própria espécie. Nós é que lançamos uma quantidade muito grande de gases estufa na atmosfera, o que causa o aquecimento global (com seus variados e desastrosos efeitos sobre a natureza e suas diversas formas de vida), nós é que poluímos a água e a terra, nós é que causamos a poluição radioativa de muitas áreas e diversos outros problemas ambientais.

No livro "L'écologie et son histoire" (1999), o historiador Jean-Marc Drouin faz referência a Lynn White, que identifica na Alta Idade Média os primeiros argumentos que legitimam a supremacia humana sobre a natureza. White argumenta que a mentalidade que mais tarde influenciaria a Revolução Industrial, vendo a natureza como um recurso a ser explorado pelo homem, surgiu muito antes da invenção das máquinas. Ele sugere que os problemas ambientais têm suas raízes na teologia judaico-cristã por duas razões principais: a distinção entre o homem, criado à imagem e semelhança de Deus, e o restante da criação, considerada inferior por não possuir alma ou razão; e uma interpretação literal de uma passagem bíblica (Gênesis 1, 28) que autoriza o homem a dominar e subjugar a natureza.

Segundo White, essa perspectiva teológica foi a base histórica para o antropocentrismo e influenciou a forma como as pessoas passaram a perceber e interagir com a natureza. Ele argumenta que essa visão levou muitos cristãos a serem indiferentes ao restante da criação, uma atitude que persistiu na era industrial. White conclui que o avanço da ciência e das tecnologias não resolverá a crise ambiental, pois é preciso uma mudança nas ideias fundamentais da humanidade sobre a

natureza. É essencial abandonar a ideia de superioridade humana e a postura antropocêntrica que nos leva a usar o meio ambiente sem considerar os limites do planeta.

Dessa forma, acredita-se que esse argumento pode promover uma discussão mais ampla sobre a demonização de certos animais e a perspectiva antropocêntrica em relação à natureza. Esses temas podem ser explorados e difundidos através desse argumento e da própria saga, incentivando debates sobre essas questões importantes.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizar uma análise mais abrangente do episódio 6, tornou-se evidente que o anime tem o potencial de abordar e problematizar os aspectos socioambientais presentes na história, desempenhando um papel importante ao desmistificar conceitos e preconceitos da sociedade. O episódio em questão serve como um alerta, destacando questões que muitas vezes são negligenciadas ou mal compreendidas pela população em geral. Ao explorar tais temas, o anime proporciona uma oportunidade de reflexão e conscientização sobre questões socioambientais, incentivando uma visão mais crítica e informada por parte dos espectadores. Essa abordagem é valiosa, pois permite a desconstrução de ideias equivocadas e a promoção de uma consciência coletiva voltada para a preservação do meio ambiente e para o entendimento das interações complexas entre a sociedade e a natureza.

Em relação ao episódio 77, são apresentadas as formigas quimeras e discutidas suas características biológicas, impactos no ecossistema e implicações para a sociedade. Esta discussão envolve uma análise tanto das representações fictícias das formigas quimeras no contexto do anime quanto das possíveis analogias com a biologia real e questões ambientais.

Primeiramente, a descrição das formigas quimeras no anime apresenta uma espécie intrigante e complexa, com características biológicas únicas, como o método de reprodução chamado fagogênese. Embora esse método seja uma criação fictícia do autor, ele é interessante para estimular a reflexão sobre conceitos reais, como o quimerismo genético, que ocorre em alguns organismos. Isso demonstra como a ficção pode ser usada como uma ferramenta para explorar conceitos científicos complexos de maneira mais acessível e envolvente para o público.

Além disso, as formigas quimeras são retratadas como uma ameaça significativa ao ecossistema e à sociedade, devido ao seu apetite voraz por diferentes organismos, incluindo humanos. Esse aspecto da trama pode ser interpretado como uma metáfora para os desafios enfrentados pela

biodiversidade real devido à introdução de espécies invasoras e à degradação do habitat. A discussão sobre o potencial impacto das formigas quimeras no ecossistema destaca a importância da conservação da biodiversidade e da prevenção da propagação de espécies invasoras.

Outro ponto importante é a representação das formigas quimeras como vilãs na narrativa do anime. Isso levanta questões sobre como as representações fictícias de animais e da natureza podem influenciar a percepção pública e a compreensão da ciência. O texto aponta para o perigo de "humanizar" demais os animais, atribuindo-lhes características e comportamentos exclusivamente humanos, o que pode distorcer a compreensão da ecologia e da biologia reais. Essa análise destaca a importância da educação científica e da comunicação precisa da ciência na mídia popular.

Por fim, o texto também discute a relação entre os seres humanos e a natureza, enfatizando como essa relação evoluiu ao longo do tempo e como as mudanças ambientais podem afetar a sobrevivência humana. A discussão sobre os diferentes movimentos ambientais e sua importância na conscientização e proteção do meio ambiente destaca o papel da sociedade civil na promoção da sustentabilidade e na mitigação dos impactos das mudanças climáticas.

Em suma, o texto fornece uma análise abrangente e interdisciplinar no contexto do animê "Hunter x Hunter", abordando questões biológicas, ambientais e sociais. Essa discussão ilustra como a ficção pode ser usada como uma ferramenta para explorar e refletir sobre questões científicas e sociais complexas, incentivando o pensamento crítico e a conscientização sobre o meio ambiente e a conservação da biodiversidade.

A pesquisa apresenta implicações significativas que podem ser exploradas em uma análise mais aprofundada do reendereço do animê. O estudo oferece insights valiosos sobre como essa abordagem audiovisual pode ser compreendida e interpretada por diferentes grupos, como os otakus, que são entusiastas e aficionados pela cultura japonesa e seus produtos midiáticos, como os animes.

Além disso, os insights obtidos da pesquisa também têm potencial para serem incorporados ao ambiente educacional. A sala de aula pode se beneficiar dessas análises para introduzir discussões mais profundas e críticas sobre cultura pop, mídia e sociedade. Utilizar o animê como um recurso pedagógico pode engajar os alunos de maneira única, combinando entretenimento com aprendizado. Isso pode tornar o processo educativo mais dinâmico e interessante, permitindo que os alunos se conectem com os conteúdos de uma forma mais pessoal e envolvente.

Assim, a pesquisa não apenas contribui para o entendimento acadêmico do animê e seu impacto cultural, mas também abre caminhos para aplicações práticas em diferentes contextos, desde a indústria do entretenimento até o campo educacional.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S. Divulgação Científica: informação científica para a cidadania? Revista Ciência de Informação, v.25, n. 3 p. 396-404, 1996.

ALBUQUERQUE, B. P. As relações entre o homem e a natureza e a crise sócio-ambiental. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Fundação Oswaldo Cruz (Monografia), 2007.

ALENCAR, T. L. O animê: públicos, consumo e modos de apropriações culturais. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Comunicação Social), Universidade Federal da Bahia, 2010.

ALOI, G. Art and animals. University of Massachusetts. IB Tauris, 2011.

ARROYO, M. G. A função social do Ensino de Ciências. Em Aberto, ano 7, n. 40, 1988.

ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S. Panorama atual, avanços e perspectivas futuras para etnozologia no Brasil. A Etnozoologia no Brasil: Importância, Status atual e Perspectivas. v. 7, n.1, 2010.

BAALBAKI, A. C. F. A Divulgação Científica e o discurso da necessidade. Letras. Santa Maria, v. 24, n. 48, 2014.

BERNARDET JC. Historiografia Clássica do Cinema Brasileiro. São Paulo: AnnaBlume, 1995.

BOFF, L. Saber Cuidar: ética do humano - compaixão pela terra. 20. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

BORBA, B. A.; RIPOLL, D. A construção “novelizada” da natureza pelo documentário O Reino dos Felinos, da Disneynature. In: 6º SBECE, 3º SIECE, 2015.

BORBA, B. A.; RIPOLL, D. Quatro anos para fazer, duas horas para mostrar: os documentários de natureza em perspectiva. Revista ClimaCom – Cultura Científica, v.2, n.2. 2015.

BRASIL.(1998).Law n. 9.605. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm. Consultado em: 22 ago 2016.

BRITO, L. D.; SOUZA, M. L.; FREITAS, D. Formação inicial de professores de Ciências e Biologia: a visão da natureza do conhecimento científico e a relação CTSA. Interacções, n. 9, pp. 129-148, 2008.

CACHAPUZ, A; GIL-PÉREZ, D; CARVALHO, A.M. P; PRAIA, J; VILCHES, A. (orgs), A Necessária Renovação do Ensino de Ciências. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CAMPOS, T. R.; CRUZ, D. M. Análise dos Conceitos Científicos presentes no animê Hataraku Saibou. Debates em Educação, Maceió, v. 12, n. 27, p. 703-723, maio/ago. 2020

CARIBÉ, R. C. V. Comunicação Científica: reflexões sobre o conceito. Informação & Sociedade: estudos, v. 25, n. 3, p. 89-104, 2015.

CARVALHO, R. O. Walter da Silveira: entre a crítica de cinema e a análise filmica. Mediação, v. 16, n. 8, 2014.

CARVALHO, S. A. A desnaturalização do homo sapiens diante da natureza e do meio ambiente natural. Revista Themis, Fortaleza, v. 20, n.2, p. 59-80, 2022.

DECHOUM, M. S.; CARPANEZZI, O. B.; ZILLER, S. R. Espécies exóticas invasoras: o que são, quem são e o que fazer? Caderno Temático de Educação Ambiental na escola, 2010.

DELEUZE, Gilles. A imagem-tempo (Cinema 2). Trad. Eloísa Araújo Ribeiro. São Paulo: Brasiliense, 1990.

DIAS, C. M. Práticas pedagógicas de educação ambiental em áreas protegidas: um estudo a partir de dissertações e teses (1981-2009). 208f. Tese (Doutorado). Unicamp, Campinas, 2015.

DROUIN, J. L'écologie et son histoire - reinventer la nature: Poche, 1999.

DRUMOND, S. M. Morcegos - Verdades e Mitos. Uma análise acerca do conhecimento sobre os morcegos na sociedade: folclore, Ciência e cultura. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. 115p. 2004.

FIGUEIREDO, R. A. A.; BARROS, F. B. Caçar, preparar e comer o “bicho do mato: práticas alimentares entre os quilombolas na Reserva Extrativista Ipaú-Anilzinho (Pará). Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas, v. 11, n. 3, p. 691-713, 2016.

FONSECA, A. A.; MENDES, B. L. Breve panorama da Divulgação Científica brasileira no YouTube e nos podcasts. *Cadernos De Comunicação*, v. 25, n. 2, 2021.

FREITAS, T. P. R.; ROCHA, M. B. Lives de Divulgação Científica durante a pandemia: uma descrição do *Instagram* do Observatório Nacional. XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - XIII ENPEC, 2021.

FURUYAMA, G. Mangá e a transmissão de cultura: o exemplo de Rurouni Kenshin. *Estudos Japoneses*, n 28, p. 295-304, 2008.

GRIMALDI, D.; ENGEL, M. S. Evolution of the insects. Cambridge, Nova Iorque, Melbourne, 2005.

HARARI, Y. Sapiens – uma breve história da humanidade: São Paulo, Companhia das Letras, 2019.

HDR, D. Mangá e os quadrinhos em geral como agentes culturais. In: LUYTEN, S. Cultura pop japonesa. São Paulo: Hedra, 2005.

HICKMAN JUNIOR, C. P.; ROBERTS, L. S.; KEEN, S.; EISENHOUR, D. J.; LARSON, A.; ANSON, H. Princípios Integrados de Zoologia. 16º ed. Rio de Janeiro: Guanabara Kookan, 2016.

JAMES, V.. Science Communication Efforts and Identity at Popular Culture Conventions. Science Communication 1–24, 2020.

MARTINS, M. F. e GALLO, S. M. L. A Divulgação Científica como Produto do Discurso acadêmico. Foro Ibero Americano de Comunicação e Divulgação Científica. Anais [...] Disponível em: <http://www.oei.es/forocampinas/PDF_ACTAS/COMUNICACIONES/grupo8/144.pdf> Acesso em: 04 set. 2015. 48, jan/jun 2014.

MATTOS, J. M. F. Uso de espécies cinegéticas utilizadas por comunidades rurais na Caatinga - Revisão Bibliográfica. II Congresso Internacional da Diversidade do Seminário, 2017.

MEIRELES, Selma Martins. O mito nas histórias em quadrinhos: um exemplo a partir de mangás. Disponível em: http://www.eca.usp.br/nucleos/nphqeca/agaque/ano3/numero3/agaquev3n3_com1.html, acessado em 30/01/2023.

MIYAKE, E.; MEGA, O. J. O fim está próximo: Arqueologia da sexta grande extinção – refletindo sobre as possibilidades de extinção humana. Tessituras, Pelotas, v. 4, n. 1, p.235-258, 2016.

MOHR, A. ; SCHALL, V. . Rumos da Educação em Saúde no Brasil e sua relação com a Educação Ambiental. IN: PIMENTA, Denise Nacif (Org.). Ciência, saúde e educação: o legado de Virgínia Schall. Rio de Janeiro: Fiocruz, p. 49-64, 2018.

NASCIMENTO FILHO, C. A.; PINTO, S. L.; SGARBI, A. D. Um ensaio sobre Divulgação Científica. In: CAMPOS, C. R. P. Divulgação Científica e Ensino de Ciências: debates preliminares, Espírito Santo: Editora do IFES, 2015.

OLIVEIRA, F. R. G. Vídeo e Ensino de Ciências: um olhar CTS sobre a produção dos alunos. Dissertação de Mestrado (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática), Centro de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual da Paraíba, 2010.

OLIVEIRA, R. S. M.; SILVA, G. N. Cinema e Divulgação Científica: reinventando a percepção da Ciência no cotidiano. 6º Encontro de Divulgação de Ciência e Cultura, Unicamp, 2019.

OPREA, M. O estigma de não ser belo. *Natureza Online*. 3(1): 1-2. 2005.

PENAFRIA, M. Análise de filmes - conceitos e metodologia(s). VI Congresso SOPCOM, 2009.

PINCELLI, R.; AMÉRICO, M. Divulgação Científica: aspectos históricos, teóricos, audiovisuais e humorísticos. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISAS E PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO - CONIPPE, 2018, Assis/SP. Anais do I CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISAS E PRÁTICAS EM EDUCAÇÃO - CONIPPE, 2018.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. 2 ed. Rio Grande do Sul: Universidade Feevale, 2013.

PYSEK, P. On the terminology used in plant invasion studies. *Plants invasions: general aspects and special problems*, p. 71-81, 1995.

QUEIROZ, M. R. Divulgação Científica: difusão do conhecimento científico permitindo a geração de mais conhecimentos. *Boletim do Instituto de Saúde*, v. 21, n 1, 2020.

RANZI, T. J. D.; FONSECA, R.; SILVEIRA, R. A Legalidade da caça de subsistência no contexto das Unidades de Conservação na Amazônia Brasileira. *Biodiversidade Brasileira*, v. 8, n. 3, p. 26-41, 2018.

REIS, J. A divulgação da Ciência e o ensino. *Ciência & Cultura*, São Paulo: SBPC, v.16, n.4, 1964.

RIBEIRO, A. K. S. C. Aspectos Ecológicos e Comportamentais do Tubarão Branco, *Carcharodon carcharias*. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Goiás, 2013.

ROBINSON, J. G.; REDFORD, K. H. Subsistence and commercial uses of wildlife in Latin America. In: ROBINSON, J.G.; REDFORD, K.H (Ed.). Neotropical Wildlife Use and Conservation. Chicago: The University of Chicago Press, p.6-24, 1991.

ROCHA, M. B. Textos de Divulgação Científica na sala de aula: a visão do professor de Ciências. Revista Augustus, nº 29, v. 14, p. 24-34, 2010.

ROCHA, M. M. A arte da animação japonesa. Dissertação de mestrado (Mestrado em Comunicação e Semiótica), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2008.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. Revista Brasileira de Fisioterapia, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

SANTONI, P. R. Animês e mangás: a identidade dos adolescentes. Dissertação de mestrado (Mestrado em Artes), Universidade de Brasília, 2017.

SANTOS JÚNIOR, V. S. O conhecimento científico através dos animês. Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Física (Universidade Federal de Pernambuco), 2019.

SILVA, E. M. V. G.; SILVA, R. R.; SILVA FILHO, T. P.; OLIVEIRA, P. J. A.; CUNHA, M. T. S.; OLIVEIRA, J. C. T.; SILVA, L. A. M. Morcegos, amigos ou vilões? - A percepção dos estudantes sobre morcegos. Revista Educação Ambiental em Ação, n. 43, 2018.

SILVA, H. C.; O que é Divulgação Científica? Ciência & Ensino, v. 1, n. 1, p. 53-59, 2006.

SILVA NETO, J. R. Alcance da Divulgação Científica por meio do Youtube: estudo de caso do canal Meteoro Brasil. V Encontro Regional dos Estudantes de Biblioteconomia, Documentação, Gestão e Ciência da Informação das regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul, 2018.

SILVA, V. E. S.; SOARES, C. A. M. Animes: um ponto de encontro entre Letramento Visual e o Científico. In: OLIVEIRA, M. S.; CARVALHO, A. S.; ALMEIDA, M. M. N. Educação Científica e Popularização das Ciências: práticas multirreferenciais. Curitiba: Appris, 2021.

SLOTERDIJK, P. O que separa o ser humano da natureza. *Fronteiras do Pensamento*. Outubro. 2016. Disponível em: <https://fronteiras.com/assista/exibir/o-que-separa-o-ser-humano-da-natureza>.

SOARES, M. Alfabetização e letramento. 7. ed. 1. reimp. São Paulo: Contexto, 2017b.

SOUSA, A. A. A territorialização dos imigrantes japoneses na alta Sorocabana. *Formação (Online)*, v. 2, n. 14, 2011.

SUPPIA, A.L.P.O. A Divulgação Científica contida nos filmes de ficção. *Ciência e Cultura*, v. 58, p. 56-58, 2006.

TEIXEIRA, P. M. M. Pesquisa em ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): um estudo baseado em dissertações e teses. 235fl. Tese (Doutorado) –Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.

TESTONI, M.. Carnes de bichos selvagens podem transmitir parasitas, vírus e até matar. Disponível em:
<https://www.suinoculturaindustrial.com.br/imprensa/carnes-debichos-selvagens-podem-transmitir-parasitas-virus-e-ate-matar/20210112-102937-s195> © 2022.

VANOYE, F.; GOLIOT-LÉTÉ, A. Ensaio sobre a análise filmica. São Paulo: Papirus Editora, 2002.

VINCENT, J. K. The Genealogy of Japanese Immaturity. In: AZUMA, Hiroki (org.). *Nihon-teki sōzōryoku no mirai: Kūru japonorojii no kanōsei*. Tokyo: NHK Books, 2010.

