

ANÁLISE DO ANIME FULLMETAL ALCHEMIST: BROTHERHOOD NA PERSPECTIVA CTS

Jessica Danielly Silva ¹
Leonardo Alcântara Alves ²

RESUMO

Ao longo dos anos, os animes vem ganhando bastante visibilidade entre os jovens, entretanto, esse cenário ainda não é muito explorado no ensino e um dos motivos para a não utilização dessas obras parte do desconhecimento de como usá-las. Com isso, essa pesquisa visa analisar o anime Fullmetal Alchemist: Brotherhood, produzido pelo estúdio Bones no ano de 2009, a partir da abordagem de Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS, identificando as possibilidades de utilização dessa obra em sala de aula. Para isso, utilizou-se de técnicas para análise de conteúdo, avaliando o material a partir da criação de categorias. Partindo da unidade de análise CTS, duas categorias foram definidas: a neutralidade da ciência e da tecnologia; e o poder do conhecimento. Os episódios com as discussões pertinentes foram selecionados e avaliados a partir do destaque de falas que possibilitam reflexões sobre o uso da ciência e da tecnologia para promover avanços sociais ou catástrofes, e acerca da importância da busca de conhecimento, bem como da maturidade de aceitar que nenhum conhecimento é imutável. Logo, o anime pode ser utilizado em sala de aula de modo a promover debates entre os alunos que, ao expressarem suas ideias, podem construir significado sobre os temas, acarretando uma ação mais social e pensamento crítico para a formação cidadã.

Palavras-chave: Fullmetal Alchemist: Brotherhood, Análise de Conteúdo, Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais o universo *geek* vem tomando cada vez mais visibilidade, principalmente entre os jovens. De igual modo, os eventos que divulgam mangás, animes, filmes e derivados desse cenário vêm tomando mais destaque, bem como as competições de jogos eletrônicos. Dentre as inúmeras produções provenientes desse cenário, estão os animes (animações japonesas), e tais obras podem ser utilizadas como recursos pedagógicos devido estarem frequentemente presentes na vida pessoal dos estudantes (Oliveira; Aguiar, 2019).

Segundo expõe Linsingen (2007), se tratando do universo *geek*, os pesquisadores apresentam maior interesse no desenvolvimento de materiais e não na utilização de obras já presentes no cotidiano dos estudantes. Esse fato não se explica apenas por possíveis limitações

¹ Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Ensino – POSENSINO do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, e da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA, jessicacvt18@gmail.com;

² Professor do Curso de Pós-Graduação em Ensino – POSENSINO do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN, da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, e da Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA, leonardo.alcantara@ifrn.edu.br;

na utilização dessas obras, mas parte também do desconhecimento por parte dos professores acerca da existência desses materiais, ou por não saberem como utilizar.

Por vezes, os animes utilizam aspectos da ciência e da tecnologia como modo de atrair a atenção do telespectador, seja por meio de alegorias, ou por meio de enredos envolventes. Com isso, se torna viável utilizar dessas ferramentas para discutir o enfoque de Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS nas aulas de ciências.

Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS

De acordo com os estudos da área, não existe um consenso sobre o conceito de CTS. Para Chrispino (2018) buscar uma definição para esse enfoque é inviável, visto que cada grupo ou pesquisador, ao desenvolver estudos na área, irá interpretar os mesmos fenômenos de maneira singular, a depender de sua formação, valores, crenças etc., portanto é possível identificar eixos de comum interpretação, mas devido ao caráter idiossincrático, elas irão divergir em um dado momento. Contudo, é crível afirmar que:

Toda ciência e tecnologia produzidas –como produtos construídos socialmente– retornam para a sociedade, impactando-a de diversas formas, quer explícita, quer implicitamente. Alguns destes impactos podem ser benéficos se vistos como solução para um problema atual, mas podem ser portadores de futuro incerto, quando produzem riscos no médio ou longo prazos (Chrispino, 2018, p. 1071).

Desse modo, a ciência e a tecnologia promovem transformações na sociedade em diversos níveis e áreas, essa perspectiva nos leva a crer nos avanços progressistas que levam a evolução do saber e, por consequência, a benefícios para a humanidade. Entretanto, Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) expõem que essa confiança excessiva pode ser perigosa, ao passo em que os interesses sociais, políticos, militares e econômicos regem a ciência e a tecnologia, sendo os produtos provenientes do avanço científico e tecnológico dependentes dos seus interesses.

Em sua tese, Niezer (2017) discute que, no contexto escolar, as abordagens CTS tratam de questões referentes a assuntos ambientais, políticos, econômicos, sociais e culturais, com o propósito de auxiliar os alunos a expressarem suas ideias, desenvolvendo raciocínio cognitivo, de modo a contribuir com a aprendizagem dos conceitos científicos e promovendo uma formação mais cidadã, com responsabilidade social.

Assim, também concordamos que a educação científica possibilita aos alunos uma postura crítica. Macêdo, Neves, Nunes e Taveira (2021) discorrem sobre as abordagens CTS de modo a desmistificar mitos e crenças que são difundidos, nesse ponto, somado ao que é posto por Niezer (2017), reforçamos a nossa premissa de que o conhecimento e a educação científica

geram nos alunos o entendimento do meio em que vivem, sendo cidadãos críticos e capazes de intervir em problemáticas sociais.

O Universo Geek

Ao que se refere ao universo *geek*, esse é conhecido por unir os fãs de jogos eletrônicos, tecnologias, livros, cinema, séries, mangás, animes e outras manifestações artísticas semelhantes. Segundo Arcuri (2017) esse termo já foi visto como algo pejorativo, mas com o passar do tempo os próprios adeptos dessa cultura aceitaram a designação *geek*, tratando-a como fonte de orgulho e autoafirmação. Apesar de ser confundido com o nerd, o *geek* representa alguém apaixonado por algum campo do saber, alguém que conhece as tecnologias, uma pessoa culta e, dependendo do ponto de vista, “descolada”.

A cultura *geek* vem crescendo e isso resulta em um crescimento também das suas subdivisões que vem ganhando cada vez mais visibilidade e se difundindo entre indivíduos de gostos pessoais e faixa etária diversas. Devido a isso, conforme pontuam Vaniel e Viera (2018), o número de eventos voltados a esse público vem aumentando, um exemplo é a *Comic Con Experience* que foi introduzida no Brasil em 2014 e ocorre em São Paulo, teve origem nos Estados Unidos e é o maior modelo para festividades desse porte.

Os Animes

Provenientes do universo geek estão as animações japonesas conhecidas como animes, na maioria das vezes eles derivam de mangás que apresentam sucesso e são transformados em animações. No Brasil muitos animes são popularmente conhecidos hoje, parte dessa popularidade teve início nos anos 90, com a exibição de Cavaleiros do Zodíaco pela Rede Manchete. Esse anime abriu portas para outros sucessos no Japão, como Sailor Moon, Dragon Ball e Naruto. Desde então, várias emissoras de TV buscaram investir na exibição dessas obras, existindo inclusive plataformas fechadas focadas na exibição dessas mídias (Faria, 2007).

Conforme pontua Linsingen (2007) os jovens estão constantemente expostos aos mangás e animes, dentre outras variações da cultura visual pop, e muito disso é devido ao seu fácil acesso e por apresentam uma variedade temática. Partindo desse princípio e somado ao caráter lúdico, os animes podem ser uma boa alternativa para uso com fins didáticos no processo de ensino e aprendizagem, considerando que sua narrativa é criada com a finalidade de entreter

e prender o leitor, seja a partir da comédia, tragédia e segredos, como a partir da junção de todas elas.

O Anime *Fullmetal Alchemist: Brotherhood*

Dentre alguns animes que discutem a ciência – direta ou indiretamente – e estão presentes no contexto dos jovens, destacamos o anime *Fullmetal Alchemist: Brotherhood*. Essa obra é uma adaptação do mangá *Fullmetal Alchemist*, foi produzido pelo estúdio Bones em 2009, com 5 temporadas, totalizando 64 episódios.

A narrativa do anime envolve alquimia, se passando em um mundo onde as pessoas estudam e realizam transmutações alquímicas para transformar um objeto em outro, mas sempre limitados pela principal lei da alquimia que define que para que se obtenha algo é necessário sacrificar algo de igual valor.

O protagonista da obra é o alquimista Edward Elric. Durante sua infância, Edward quase perdeu seu irmão novo Alphonse em um acidente alquímico, e para não o perder, Edward selou a alma do seu irmão em uma armadura, sacrificando partes de seu corpo. A fim de recuperarem o que perderam, os irmãos Elric partem em uma jornada em busca da Pedra Filosofal, um artefato que permite ampliar os poderes de um alquimista.

Dado o exposto, o presente estudo objetiva analisar o anime *Fullmetal Alchemist: Brotherhood* – FMAB, considerando sua possível aplicação em sala de aula no tratamento de temáticas que envolvem Ciência, Tecnologia e Sociedade – CTS, avaliando ainda se as discussões possibilitadas são pertinentes e embasadas em problemáticas reais.

A obra trata aspectos da química ao discutir sobre alquimia, mas seu enredo apresenta também uma possível abordagem CTS. É visto que em determinados momentos o anime faz uso de alegorias, romantizando a ciência para tornar a obra atrativa e fantasiosa, mas ainda assim, discute questões reais e cotidianas e pode ser utilizado como ponte de partida para discussões em sala, funcionando como um organizador prévio.

METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a análise do material é a proposta por Bardin (2016), que estabelece um grupo de etapas para a análise de um dado conteúdo, sendo elas:

1. A pré-análise;
2. A exploração do material;

3. Tratamento e interpretação dos resultados.

Durante essas etapas, Bardin (2016) estabelece um conjunto de atividades a serem realizadas para uma análise mais efetiva. Inicialmente é necessário realizar uma revisão exploratória do material, que diz respeito a uma ambientação a fim de identificar quaisquer aspectos que possam ser relevantes na avaliação a ser feita.

Quando esses aspectos iniciais já estão previamente definidos, é feita uma seleção de unidades de análise, são unidades de significado, ou seja, ajudam a entender melhor o contexto do material no âmbito da avaliação. Estabelecidas a/as unidades de análise, elas serão categorizadas de acordo com a sua relevância, necessidade ou frequência. Estando isso definido, o material passa a ser revisado diversas vezes, até que seja possível inferir considerações sobre ele, chegando à análise do material.

O processo de definição das unidades e das categorias para análise da obra foi realizado por temporadas, por meio da plataforma fechada de filmes e séries Netflix e seguindo todas as etapas descritas na mesma ordem cronológica. O anime é dividido em cinco temporadas e contém um total de 64 episódios, sua classificação etária é para maiores de 14 anos.

A etapa realizada inicialmente foi a explanação do material, essa etapa nos possibilitou entender o contexto geral da obra para que pudemos identificar de modo mais assertivo o que estávamos buscando. Partindo disso, os pontos importantes de cada episódio e pertinentes a nossa análise foram transcritos, bem como falas relevantes e o minuto que foram ditas.

Realizada essa busca em todos os 64 episódios, os dados foram organizados em duas categorias, a partir da unidade de análise CTS, a saber: o poder do conhecimento; e a neutralidade da ciência e da tecnologia. É importante ressaltar que após isso, o material foi revisado por diversas vezes, onde alguns episódios possuíam mais relevância, portanto eram vistos mais vezes que outros, o que impossibilitou a quantificação do número de revisões.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Definida a unidade de análise CTS, duas categorias foram determinadas para promover reflexões, sendo elas: o poder do conhecimento; e a neutralidade da ciência e da tecnologia. O Quadro 1 traz uma compilação dos episódios abordagens CTS durante o anime, com uma breve descrição da cena e o minuto aproximado em que ela se passa. Ressalta-se, no entanto, que como mostrado anteriormente, o anime discute a alquimia, que hoje é tida como a precursora da química moderna, para a nossa análise consideramos a alquimia do anime como uma referência à ciência atual.

Quadro 1: Episódios com temas CTS selecionados

Episódio	Minuto aproximado	Categoria	Descrição
24 ou Ep 11 da T2	09:03	A neutralidade da ciência e da tecnologia	Riza entrega uma arma para Edward dizendo: “Leve com você, sabe como usá-la, não é?” Alphonse pontua: “Isso é uma ferramenta para matar pessoas ” Riza responde que é uma ferramenta para proteger a vida deles .
30 ou Ep 4 da T3	02:02	O poder do conhecimento; A neutralidade da ciência e da tecnologia	Mustang questiona se a alquimia deve ser usada para o bem geral , e que sua essência é para proteger as pessoas. Berthold Hawkeye, professor de Mustang: “A melhor e mais poderosa alquimia, dependendo de como é usada, pode gerar catástrofes. Eu a aperfeiçoei e agora tenho certeza. Enquanto um alquimista viver, deve ser uma criatura que persegue a verdade . Quando um alquimista para de pensar, ele morre. ” Berthold terminou uma pesquisa em que estava trabalhando e adoeceu, chegando a falecer.
30 ou Ep 4 da T3	12:34	A neutralidade da ciência e da tecnologia	Riza sobre a guerra em Ishval: “por que soldados estão matando cidadãos quando deveriam protegê-los ? Por que a alquimia, que serve para trazer coisas boas , está sendo usada para matar pessoas ?” A resposta para Riza vem de Kimblee, o alquimista rubro, ele afirma que esse é o dever dos soldados.

Fonte: Autores (2022).

Conforme se pode deduzir pelo quadro acima, dois episódios foram destacados para a análise por apresentarem falas que ilustram claramente a visão da ciência e da tecnologia como responsáveis por avanços sociais e melhoria significativa da qualidade de vida. Além dos episódios selecionados, o tratamento dessa temática se encontra presente no anime em outros episódios, mesmo que de maneira não tão evidente, principalmente os que contam toda a história da guerra em *Ishval*.

Os *Ishvalianos*, moradores de *Ishval*, é povo fortemente unido pela sua crença religiosa e são comumente identificados pela sua etnia, por possuírem pele escura, cabelos brancos e olhos vermelhos. *Amestris*, país onde se passa a história, conta com uma grande força militar e cresceu por anexar pequenos territórios a sua volta, até que se tornasse uma nação poderosa que pudesse rivalizar com outras.

Embora já houvesse um intuito de guerra entre esses países, ela só se inicia após um militar de *Amestris* matar (alegando ser um acidente) uma criança de *Ishval*, por mais que o militar tenha sido punido, isso não apazigua o clima tenso entre os países. *Ishval* inicia uma onda de protestos, que *Amestris* prontamente tenta reprimir, e esse conflito logo evolui para uma guerra. Posteriormente, o presidente de *Amestris*, Bradley assina um decreto que enviava militares e alquimistas para a guerra com a finalidade de realizar uma limpeza étnica, onde a população de *Ishval* (com menor poder militar) foi quase toda extinta.

Logo, é possível notar os impactos negativos em todos os episódios relativos ao massacre ocorrido, com a ciência e a tecnologia sendo usadas para fins bélicos na sociedade. No episódio 30, são exibidas falas que provocam reflexões imediatas a um enfoque CTS, quando a personagem Riza faz indagações acerca do papel dos soldados e da alquimia na guerra.

Essa visão que o anime ressalta, muito lembra o desenvolvimento inicial dos movimentos CTS. Teixeira (2003) aponta que o clima tenso causado pela guerra fria, com a divulgação das catástrofes ambientais e do impacto da ciência e da tecnologia na sociedade, permitiu a análise crítica do progresso científico, verificando que esse não corresponde necessariamente a visão neutra e/ou positivista da ciência, afetando diretamente a sociedade e seu desenvolvimento.

As falas destacadas da personagem Riza ilustram bem esses supostos conceitos de que o avanço científico e tecnológico, para ela, caminharia de modo a propiciar avanços apenas positivos. Portanto, a angústia sentida pela personagem ao perceber que sua visão não estava correta e que esse avanço também pode acarretar fins bélicos (e que ela também estava colaborando com isso), é um ponto muito coerente da obra que pode ser explorado nas salas de aula de ensino médio e nas universidades.

Esses conceitos presentes na Riza sobre a ciência e a tecnologia como bem feitas podem ser notados também no episódio 24, onde ela julga que armas de fogo são ferramentas para proteger vidas, enquanto o personagem Alphonse já demonstra uma certa maturidade, assumindo que aquela é uma ferramenta bélica. Essas cenas provocam reflexão acerca da necessidade de uma postura crítica perante à sociedade, de modo que trabalhadas em sala, possam instigar os alunos a pensar criticamente, contribuindo para a formação cidadã (Alves, 1981; Niezer, 2017).

Também no episódio 30, o personagem Mustang demonstra crer que a ciência é salvacionista, fortalecendo a visão de soberania da ciência que o anime deseja desmistificar. Berthold, professor de Mustang, esclarece que toda ciência pode ser usada para gerar catástrofes, mas sua fala também instiga a pensar na importância do conhecimento e da “busca

da verdade” aqui interpretamos e relacionamos essa fala com a busca por informações verdadeiras, sobretudo, considerando também a importância de saber quais fontes são confiáveis nessa busca, fugindo assim de notícias falsas muito disseminadas no período pandêmico, onde mesmo com a grande visibilidade das pesquisas e o acesso facilitado a informação, muitas são falsas, principalmente em redes sociais (Santos, 2021; Silva *et al.*, 2021).

Aqui, adentramos ainda em reflexões acerca de qual conhecimento é válido, conforme pontua Alves (1981, p. 48) “freqüentemente, os cientistas são forçados a reconhecer que as coisas são totalmente diferentes daquilo que pensavam. Aí ocorrem as grandes revoluções na ciência”, dessa forma, o conhecimento não é imutável, certo e final, ele é provisório, passível de mudanças. Nessa perspectiva, a fala do personagem Berthold, quando afirma que um alquimista morre ao parar de pensar, pode ser explicada de modo a nos fazer sentido, reforçando que a ciência não é perfeita, acabada e imutável, sendo necessário que ela seja sempre (re)pensada para assim avançar de modo a vislumbrar melhorias para a sociedade como um todo.

Dessa forma, os episódios aqui discutidos nos permitem inferir que a obra pode auxiliar a discussão da ciência e da tecnologia aplicada à sociedade. Embora não se configure, isoladamente, como uma aula, ela pode servir como organizadores prévios que servirão como ponto de partida para o melhor desenvolvimento e aprofundamento da temática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente a execução das etapas que são propostas por Bardin (2016) para a análise de conteúdo, se torna possível a percepção de que o anime *Fullmetal Alchemist: Brotherhood*, no tocante as abordagens CTS, demonstra assumir a posição de tentar desmistificar muitos aspectos da ciência e da tecnologia, sob a luz dos nossos achados.

Apesar de não serem discutidas de maneira direta, podemos inferir que o anime não considera a ciência e a tecnologia como neutras, inquestionáveis e muito menos salvacionistas, assumindo que seus avanços podem levar ao bem-estar social, mas também podem gerar catástrofes impensáveis, a depender de como é utilizada.

É admissível considerar o uso da obra em sala de aula, acreditando que promova discussões pertinentes frente as necessidades de que os professores trabalhem de modo a possibilitar a construção de ideias e significados por parte dos alunos, desenvolvendo raciocínio cognitivo e visando a responsabilidade social.

Ademais, dada a popularidade dos animes entre os jovens, acreditamos também que o uso dessa ferramenta auxilia a participação ativa dos alunos nas aulas, ao passo em que faz uso de narrativas que buscam entreter o telespectador. Entretanto, julgamos importante a ressalva de que essas obras não possuem finalidades pedagógicas, logo, é necessário que o professor planeje previamente essa aula a partir dos seus objetivos, extraíndo os elementos pertinentes às suas discussões.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. **Filosofia da Ciência: introdução ao jogo e suas regras**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1981. 176 p.

ARCURI, M. C. M. Quadrinhos e Febre Geek: relato de uma ida à comic con experience. **Revista Escrita**, Gávea/RJ, n. 22, 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016, 279 p.

CHRISPINO, A. Introdução aos Enfoques CTS-Ciência, Tecnologia e Sociedade-na educação e no ensino. **Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud**, Manizales, v. 16, n. 2, dez. 2018.

FARIA, M. L. de. **História e Narrativa das Animações Nipônicas: algumas características dos animês**. 21 f. Curso de Comunicação Social, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2007.

LINSINGEN, L. V. Mangás e sua utilização pedagógica no ensino de ciências sob a perspectiva CTS. **Ciência & Ensino**, Florianópolis, v. 1, p.1-9, nov. 2007.

MACÊDO, L. C. A. de; NEVES, M. C. D.; NUNES, A. O.; TAVEIRA, D. A. O ensino de ciências, a abordagem CTS e a complexidade: desafios e possibilidades. **Educação Ambiental em Ação**, v. XIX, n. 74, jul. 2021. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4115>. Acesso em: 04 set. 2023.

NIEZER, T. M. **Formação continuada por meio de atividades experimentais investigativas no ensino de química com enfoque CTS**. 2017. 268 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

OLIVEIRA, R. F. de; AGUIAR, P. A. de. Universo geek no ensino de química: um relato sobre a produção de materiais didáticos. **Revista Electrónica de Investigación y Docencia (Reid)**, [S.L.], 3 nov. 2019. Universidad de Jaen. <http://dx.doi.org/10.17561/10.17561/reid.m4.11>.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 13, n. 1, p. 71–84, jan. 2007.



SANTOS, D. S. Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs): uma abordagem no ensino remoto de Química e Nanotecnologia nas escolas em tempos de distanciamento social. **Revista Latino-Americana de Estudos Científicos**, vol. II N.07 Jan./Fev, pp. 15-25, 2021.

SILVA, A. J. T. da *et al.* Alfabetização científica em tempos de fakenews. In: MEZIAT, Daniel *et al* (ed.). **Enseñanza de las Ciencias: perspectiva iberoamericana en tiempos de aprendizaje virtual**. Alcalá de Henares: Editorial Universidad de Alcalá, 2022. p. 478-487.

TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S. no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, Jequié, v. 9, n. 2, p. 177-190, out. 2003.

VANIEL, A. dos S.; VIERA, E. V. de. Turismo de eventos e o cenário do segmento geek: um estudo de caso da Comic Con Experience São Paulo – SP. **Revista Científica Digital Fólio**, Porto Alegre, p.1-11, jun. 2018.