

LUZ, CÂMERA, AÇÃO: ANÁLISE DE FILMES DE FICÇÃO CIENTÍFICA PARA REFLEXÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Natália Rodrigues de Oliveira Pinto¹
Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos²

RESUMO

A mídia e os meios de comunicação são parte integral nos tempos modernos de tal modo que atuam diretamente ou indiretamente na construção dos conhecimentos individuais e coletivos da sociedade contemporânea. À medida que ocorre o desenvolvimento de diversas tecnologias, como computadores, celulares, aplicativos entre diversos outros envolvidos na comunicação, o cinema merece um destaque pela sua capacidade de envolver o telespectador, conduzindo-o a uma nova realidade ficcional, podendo apresentar-se em diversas realidades, tais como um mundo pós apocalíptico, a vinda de alienígenas à Terra ou até desenhos animados que imitam a realidade. A magia do audiovisual proporciona que tais experiências fictícias por imersão se tornem reais dentro da duração do filme em questão. Posto isto, entende-se que recursos cinematográficos que envolvem a comunicação por meio da montagem e roteirização, aliada às múltiplas técnicas de filmagem, exercem uma poderosa influência no aprofundamento em conceitos e o amadurecimento do senso crítico. Portanto, estes espaços proporcionados por experiências por meio do cinema, tem se tornado uma ferramenta eficaz para o processo de ensino-aprendizagem. Este trabalho visa comentar as possibilidades que diversos filmes de ficção científica apresentam para serem utilizados como recursos didáticos para reflexão, complementando, assim, as aulas de ciências (Ensino Fundamental II) e biologia (Ensino Médio). Neste trabalho, são apresentados três filmes em quatro categorias distintas (Extraterrestres, Tipos de cientistas, Desenhos animados e Apocalípticos).

Palavras-chave: Cinema; Educação; Senso crítico; Ferramenta de ensino.

1 INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivos da educação aliada à ficção científica é proporcionar aos estudantes a compreensão do papel da ciência presente na roteirização. Como se desenvolve uma história a partir de uma sucessão de eventos que pode, por exemplo, ocasionar em uma catástrofe ambiental ou em um avanço tecnológico incontrolável, também é possível explorar os métodos utilizados para validar estes conhecimentos e tecnologias presentes nos valores da comunidade científica, tal como se relaciona a sociedade com o sistema técnico-científico e as contribuições deste conhecimento para a cultura (SCHEID; FERRARI; DELIZOICOV, 2016), uma vez que a ciência é motivada pelo princípio da constante busca por respostas a inúmeras dúvidas e questionamentos que rodeiam a natureza humana, retratados em obras de ficção (SANTOS; JUDENSNAIDER, 2018).

Colocar em prática a utilização da arte cinematográfica nas aulas auxilia o estudo, que se caracteriza pelo fato da pessoa colocar em funcionamento novos

¹ Tel. +55 15 99750 - 4478, nataliardop@gmail.com

² Tel. +55 13 98837 - 4440, fernandoss@ifsp.edu.br

procedimentos de raciocínio, ao contrário de simplesmente repetir modelos e fórmulas de aulas teóricas.

É fundamental que os docentes tenham em si cada passo da aula, os tópicos que estarão sendo discutidos, os temas complementares que irão auxiliá-lo na explicação, quais outros recursos poderão implementar em conjunto com o filme, que estratégias devem ser usadas para dinamizar o rendimento, com que ações individuais o professor deve contar para fazer com que os alunos se interessem pelo assunto. Pois, os filmes não podem ser utilizados como se fossem as aulas em si, mas como um mediador para traçar uma amostra geral do tema que está sendo estudado. Quando os filmes antecedem as aulas teóricas, a função é diferente, pois são utilizados como um recurso com o propósito de despertá-los para os temas que serão abordados, ou seja, introduzem o assunto em aulas. Portanto, o docente deve interromper a projeção, fixar cenas, discutir com os alunos, fazer relatórios, participar da imersão cinematográfica, a fim de cativar a atenção para as discussões que cada longa pode proporcionar.

1.1 Objetivos

Esta pesquisa objetivou avaliar produções cinematográficas que apresentam competências para estimular a reflexão crítica no processo de ensino-aprendizagem na área de ciências e biologia. Essa análise foi realizada em conjunto com a leitura de referenciais teóricos que propiciam uma pesquisa mais completa.

1.2 Justificativa

O uso de recursos filmográficos, tema e objeto desta pesquisa, é importante para que estudantes e docentes vejam as potencialidades que os filmes aliados aos conteúdos de ciências e biologia podem ter no processo de ensino e aprendizagem a partir da ficção científica.

2 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Os filmes selecionados para este trabalho foram obtidos a partir de streaming (*Netflix*, *HBO*, e *Amazon Prime*, principalmente) e acervo filmográfico presente na biblioteca do câmpus. Todos os filmes foram assistidos na totalidade e foi gerada uma sinopse crítica de cada um. Concomitantemente, também foram consultadas obras (artigos e referencial teórico nos sites de busca acadêmica, tais como *Scielo* e *Google*

Acadêmico) para os filmes, tendo sido obtidos, no mínimo, dois resultados por filme. Desta maneira, foram organizadas quatro diferentes categorias com três filmes cada, levando em conta as particularidades que cada um pode proporcionar para discussões e reflexões sobre ciência.

As categorias selecionadas para a análise fílmica (**Quadro 1**)³ foram: a) **Extraterrestre**: filmes que supõem a vida fora do nosso planeta e como ela pode vir a interagir com a sociedade; b) **Tipos de cientistas**: filmes que abordam os estereótipos relacionados à imagem do cientista e a biografia de cientistas homens e mulheres, que marcaram a história; c) **Desenhos animados**: filmes de animação que trabalham conceitos ligados à ciência e a biologia; d) **Apocalípticos**: filmes que retratam medos, muitas vezes relacionados com perigos ecológicos e tecnológicos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção do relatório serão apresentadas as quatro categorias com as respectivas sinopses dos filmes selecionados e analisados.

3.1 Categoria Extraterrestres

1º filme

O enigma de outro mundo (1982)

Direção: John Carpenter

“O enigma de outro mundo” (ENIGMA, 1982) é um longa-metragem de John Carpenter, no qual o cineasta, a princípio, iria realizar uma refilmagem de “O monstro do Ártico” (MONSTRO, 1951); entretanto, quando assume o projeto, opta por não refilmar a obra de 1951 e atém-se ao conto “Who goes there”, escrito por John W. Campbell, em 1940, um escritor e editor americano de ficção científica.

Segundo Da Costa (2005), essa mudança ocorreu pelo conceito presente na história que produzia uma sensação de tensão e paranoia, elementos que prendem a atenção do espectador à narrativa. O enredo de uma criatura alienígena capaz de mudar de forma ao absorver e imitar os seres humanos que encontra pelo caminho proporcionam um misto de suspense, terror e curiosidade, algo que na época não era muito explorado.

³ O Quadro 1 é apresentado ao final do relatório, após as Referências.

Todavia, a partir deste filme, esse gênero começou a ser cultuado pela comunidade cinematográfica de ficção científica. Outras produções cinematográficas, como “A sociedade dos amigos do diabo” (SOCIEDADE, 1989) e “Seres rastejantes” (SERES, 2006), inspiraram-se na criatura do filme de Carpenter, ou seja, em algum momento desses filmes, temos a coexistência de vários seres em uma única forma, de maneira que as identidades são desfeitas. De acordo com Anne Billson, “quem pode dizer onde o homem termina e a coisa começa?” (BILLSON, 1997).

Portanto, a identidade humana, algo que proporciona um sentimento de pertencimento e estabilidade para a sociedade, é apagada facilmente em prol de um ser monstruoso, no qual não há um controle da situação, nem um entendimento e tudo que foge do domínio do homem, tanto do ponto de vista intelectual quanto de físico, o perturba.

A narrativa tem início em uma base científica de pesquisa na Antártica, no inverno de 1982, na estação 4 do Instituto Nacional de Ciências dos Estados Unidos onde estão 12 homens, entre eles cientistas e operários. O clímax começa com a chegada de um helicóptero, identificado como de uma base norueguesa, que persegue um cão e tenta atirar para matar o cachorro na perseguição; nessa sucessão de eventos, acaba por explodir e o homem morre. Entretanto, o cão é acolhido na base norteamericana e os personagens MacReady e Coppereles resolvem buscar uma explicação para tal evento anormal. Chegando na base norueguesa, encontram o local destruído e descobrem um corpo parcialmente carbonizado que parece ou não de uma pessoa; portanto, levam para estudar e só então surgem pistas do acontecido, pois o cachorro perde a forma natural e ataca Windows (um dos personagens) que tem sua cabeça devorada:

Essas imagens se assemelham, talvez, às da coisa, devido ao aspecto monstruoso que as caracterizam, já que, além de apontarem para a coexistência de vários seres em um único corpo, elas criam um sentido de desorientação amparado na impossibilidade de buscarmos harmonia para as estruturas orgânicas (DA COSTA, p. 270, 2005).

Da mesma forma que produz um desconforto, também instiga o telespectador a fazer parte do suspense investigativo e o terror que se instaura, após a compreensão de que um alienígena pode se transformar em uma cópia exata de outros seres e, além da forma física, é capaz de subjugar as lembranças e a personalidade das pessoas absorvidas. Isto significa que membros da equipe podem

ser mortos e a cópia assumir - logo, ninguém é confiável. A perda do suporte orgânico estável é questionada a todo momento, os corpos e lugares tornam-se uma ameaça em potencial; com isso, este desastre origina-se também da sensação de impotência daqueles que por ele são abatidos.

Portanto, segundo Da Costa (2005), não é à toa que no filme de John Carpenter, as manifestações da coisa e as lutas que acontecem contra ela nunca são concluídas, mas deixadas em aberto, o que pode ser observado até mesmo em seu final ambíguo.

A relação entre a ciência e o desconhecido é algo primordial, pois tudo que conhecemos em algum momento já foi desconhecido por nós, e nesse longa o que a ciência enfrenta é exatamente a falta de informação. Em nenhum momento a obra de Carpenter insinua uma entidade maléfica, pois a coisa não é condicionada pelos parâmetros do bem e do mal dos homens ou pelo fato de ter sua origem traçada em outra possível dimensão:

Diante da ausência de respostas, o que não pode ser explicado transforma-se em espanto, incredulidade e riso. Quando a cabeça de Norris se desprende de seu corpo e adquire patas aracnídeas, um dos personagens, ao presenciar tal horror, assim se expressa: “you’ve gotta be fucking kidding” (*tradução nossa: “você deve estar brincando”*) (DA COSTA, p. 270, 2005).

Os efeitos visuais foram uma inovação para a época e uma grande parte do orçamento foi para a composição da criatura, obtida a partir de uma mistura de produtos químicos e alimentícios, borracha e peças mecânicas, o que resultou na criação de um alienígena capaz de assumir a forma de qualquer ser vivo (DA COSTA, 2005). Por mais que o trabalho visual tenha sido elogiado e as técnicas que surgiram tenham possibilitado um aperfeiçoamento para retratar estes seres nas telas, o longa não foi muito bem aceito na época. Talvez por ser comparado com um outro clássico, “E.T. O Extraterrestre” (E.T, 1982), que proporciona uma visão positivista sobre alienígenas. Tendo isto em pauta, o público da época rejeitou o tom niilista de “The Thing” (ENIGMA, 1982).

O longa-metragem só atingiu o seu ápice quando se apresentou a novas gerações, sendo, portanto, reavaliado como um dos melhores filmes de ficção científica e terror de todos os tempos; assim, tornou-se um clássico *cult*, com uma

nota de 84% no Rotten Tomatoes⁴ (website americano, agregador de críticas de cinema e televisão) e uma aprovação de 95% do público. É possível analisar sua notável influência, tendo referências em outras mídias, como televisão e jogos eletrônicos.

Diante de “O enigma de outro mundo” (ENIGMA, 1982), que oferece um tom cômico mesclado com suspense e terror, são evidenciados aspectos extremamente interessantes para serem discutidos, pois ele lida tanto com a falha da ciência em proporcionar todas as respostas, como o que é palpável, mas também do ser humano em lidar com sua própria incompetência. Essa insuficiência surge, no filme, no momento em que os indivíduos na base são confrontados com o que revela a fragilidade da espécie humana, como ocorre quando presenciam a ação do desconhecido:

Seus medos e seus fantasmas se projetam naquele que está à sua frente, à medida que o desfazem, e sobra, como espelho, uma face que se revela, ao mesmo tempo, dele e desse outro. Assim, as últimas palavras do filme, “Por que apenas não ficamos aqui, por enquanto? Ver o que acontece.” (ENIGMA, 1982), referem-se ao eu não como uma entidade autônoma, mas à mercê sempre do outro. É sob a condição de também ser monstro que o ser humano deve lidar com esse outro, ao se deixar levar pelas hipóteses que elabora sobre ele e ao saber que nenhum conhecimento de nada vale agora, pois é necessário a renúncia de si mesmo, abraçar o vazio, para que no auto sacrifício, ironicamente, exista alguma chance, ainda que não se saiba para quem ou o quê (DA COSTA, p. 270, 2005).

Ao abordar tal longa em uma sala de aula, visando essas possíveis reflexões acerca do embate entre ciência e o medo do desconhecido, é interessante instigar os estudantes da faixa etária do ensino médio a buscarem no repertório escolar do ensino de biologia, onde e quando aconteceram grandes confrontos entre a ciência e o senso comum de determinada época. Este longa, possivelmente por ser mais antigo, pode ser um filme que a maioria dos estudantes não tenha visto, embora possam recordar referências em filmes, séries e jogos que se assemelham com tal gênero. Os efeitos visuais, por não se limitarem a projeções artificiais criadas em computação mais recentes, muito provavelmente irão prender a atenção pelo estranhamento e, o mais importante, a narrativa em si que desenvolve com maestria o suspense, a tensão e o terror.

⁴ Disponível em: <<https://www.rottentomatoes.com/>>; acesso em: 20 nov. 2022.

2º filme

A Chegada (2016)

Direção: Denis Villeneuve

A Chegada (CHEGADA, 2016) é um filme que apresenta na roteirização a relação entre cinema e literatura na ficção científica, dirigido pelo cineasta canadense Denis Villeneuve, sendo uma adaptação de "Story of Your Life", um conto do escritor sino-americano Ted Chiang. O longa, segundo Moreira (2017), trata de maneira fundamental sobre o futuro e a comunicação, realizado nos tempos atuais onde essa problemática ainda é presente: mesmo que haja os recursos tecnológicos para a intercomunicação, a sociedade expõe uma eterna dificuldade em exercê-la por completo.

O filme possibilita a reflexão sobre questões como o quanto princípios diversos levam ao desenvolvimento de pensamentos científicos diferentes sobre os mesmos fenômenos naturais, e desenvolve de forma sutil a possibilidade de predestinação, ou seja, a ideia de que estamos em fluxo de tempo pré-determinado, tendo, portanto, a ausência do livre arbítrio algo que repercute desde os primórdios da humanidade.

A narrativa inicia-se em uma sala de aula com a professora universitária linguista estadunidense, protagonista, Dra. Louise Banks, interpretada por Amy Adams, que em sequência é recrutada por militares norte-americanos para estabelecer uma comunicação com seres nada humanoides, devido ao aparecimento de 12 naves elípticas alienígenas espalhadas pelo planeta, alocadas em diferentes países e continentes. Seu objetivo é responder à seguinte questão: "Qual é o seu propósito na Terra?" Nesta circunstância, seu árduo trabalho é compreender o sistema linguístico dos *heptapods*⁵. Em um primeiro momento, os governos dos diferentes países, que receberam as naves, colaboram, e Louise e outros colegas cientistas trocam ideias por videoconferência. No entanto, logo as tensões inerentes da raça humana ameaçam romper a colaboração e substituir o interesse mútuo na pesquisa científica para decodificar e entender os alienígenas por desconfianças e paranoias.

⁵ *Heptapods* são uma espécie extraterrestre de seres sapientes que tentam comunicar-se com a Dr. Louise Banks e com Ian Donnelly a partir de Montana (EUA). Estes seres alienígenas são criaturas enigmáticas que vieram à Terra para oferecer à humanidade sua língua em troca da ajuda humanitária no futuro. São seres benevolentes, cujo objetivo final é unificar a humanidade, uma vez que esta precisará de seu apoio (tradução livre feita a partir de <https://aliens.fandom.com/wiki/Heptapod>; acesso em: 20 nov. 2022).

O que possibilita ver “A Chegada” como um filme relacionado a ficção científica tão original nos dias de hoje é exatamente a criatividade interligada com fundamentos da ciência. Pois, sendo Louise uma profissional linguista, ela se baseia em uma teoria da Linguística, a de Sapir-Whorf, o que proporciona todo o enredo para a trama (MOREIRA, 2017).

Nesta teoria, segundo Moreira (2017), compreende-se que “os idiomas moldam os modos com que seus falantes percebem a realidade, e que aprender uma nova língua é, de certa forma, modificar plasticamente muitas das estruturas cerebrais que mediam nossa relação com o mundo”. Portanto, no desenrolar do longa, a cientista consegue decifrar a comunicação alienígena, que é composta por ideogramas circulares que não apresentam um processamento análogo ao tempo como o da linguagem humana; desta maneira, a leitura pode ocorrer sem necessariamente uma direção com sentido de começo e fim, a qual permite que Louise comece a perceber a realidade de uma forma diferente (logo, sua relação com o tempo é alterada).

O grande *plot*⁶ é a compreensão, por parte dos espectadores, de cenas relacionadas com o que se acreditava ser o passado da protagonista que mostram que a estrutura do enredo já estava bem planejada desde o início das primeiras cenas do filme. Uma mensagem deixada para nós é que, muitas vezes, o destino é aceito com serenidade, e outras vezes, com revolta.

Este filme é uma escolha ideal, como recurso metodológico ativo, para trabalhar em uma sala de aula repleta de estudantes que estão em processo de formação crítica no ensino médio. Pois, através da utilização deste longa, pode-se elaborar uma aula multidisciplinar onde o docente de Ciências da Natureza deve, em conjunto com o docente de Língua portuguesa, propor uma reflexão quanto à visão da Linguagem vista como Ciência e, ao mesmo tempo, abordar, mesmo que seja de uma língua presente numa obra de ficção científica, a analogia com o preconceito linguístico que enfrentamos dentro da própria raça humana: em outras palavras, como a ideia de que o estrangeiro pode ameaçar a integridade de uma determinada cultura (contra o que é, em última análise, alienígena). Esta discussão possibilitaria que os estudantes obtivessem um maior repertório cultural e filosófico.

⁶ Traduz-se livremente como enredo.

Além disso, é fundamental trabalhar a questão da arbitrariedade do signo e o valor linguístico; segundo Gonçalves (2018), não há nenhuma motivação concreta para que se designe uma ideia, sendo que podemos materializar esta característica com o fato de que há línguas distintas, usando signos distintos para atribuir a um mesmo conceito, por exemplo, os signos cadeira (português), *chair* (inglês) e *silla* (espanhol):

A linguagem está na natureza do homem, que não a fabricou. Inclino-nos sempre para a imaginação ingênua de um período original, em que um homem completo descobriria um semelhante igualmente completo e, entre eles, pouco a pouco, se elaboraria pela linguagem. Isso é pura ficção. Não atingimos nunca o homem separado da linguagem e não o vemos nunca inventando-a. Não atingimos jamais o homem reduzido a si mesmo e procurando conceber a existência do outro. É um homem falando que encontramos no mundo, um homem falando com outro homem, e a linguagem ensina a própria definição do homem (BENVENISTE, 2005 p. 285).

No tocante à questão da arbitrariedade do signo linguístico, Costa (2017) diz que não há nenhuma motivação a priori para que um determinado significante represente um conceito, e percebemos essa temática no filme. A cena que apresenta essa problemática consistiu no fato de que a linguista finalmente conseguiu perguntar aos *heptapods*: “Qual é o seu propósito na Terra?”, e a resposta foi “Oferecer arma.” Isso gerou um grande alvoroço conflituoso entre os militares e políticos. Perguntamos: por que eles querem nos oferecer armas? Querem nos atacar? Mas Louise esclarece que “Não sabemos se eles entendem a diferença entre uma arma e uma ferramenta.” Nossa língua, como nossa cultura, é confusa e, às vezes, são as duas coisas. Vemos em jogo a noção do valor linguístico e da arbitrariedade do signo linguístico, assim como a equivocidade da linguagem (COSTA, 2017). Sendo assim, concluímos que esse longa exibe certos questionamentos acerca do que é ciência e como se pode fazê-la por meio da linguagem e da abstração humana; assim, podemos verificar a reflexão sobre a eterna dificuldade de nos comunicarmos e a importância da intercomunicação.

3º filme

***MIB - Homens de Preto* (1997)**

Direção: Barry Sonnenfeld

A obra cinematográfica *MIB - Homens de Preto* (*MIB*, 1997) é uma ficção científica composta por ação e comédia, dirigido por Barry Sonnenfeld, estrelado por

Tommy Lee Jones como Agente K e Will Smith como Agent J, que se tornaram personagens memoráveis do cinema. O longa foi baseado na série de histórias em quadrinhos, criada por Lowell Cunningham, atualmente pertencente à Marvel Comics, adaptado para o filme que foi um sucesso comercial e crítico, levando a três sequências e vários *spin-offs*, além de uma série de histórias em quadrinhos da Marvel. O filme apresenta os efeitos especiais de criaturas e maquiagem de Rick Baker que, por conta do avanço tecnológico dos anos 1990, possibilitou que os efeitos fossem por meio da computação gráfica, garantindo todo o acabamento do filme para a época.

A história se faz presente em um contexto, no qual uma agência do governo fez o primeiro contato com alienígenas em 1961, e estes se tornaram refugiados alienígenas que agora habitam em segredo na Terra (em sua maioria, disfarçados de humanos na região metropolitana de Nova Iorque). A MIB - Homens de Preto é uma agência ultrassecreta que monitora esses alienígenas, sendo que alguns são vigiados em tempo integral, e protegem a Terra contra ameaças intergalácticas utilizando *neuralyzers* (dispositivos) que apagam a memória para manter a atividade alienígena em segredo. O Agent J, novato na organização, em parceria do Agente K, um veterano da agência, tenta impedir um terrorista intergaláctico que planeja assassinar dois representantes de galáxias opostas e destruir, conseqüentemente, o planeta Terra.

O cenário deste longa proporciona um estímulo para imaginarmos se seria possível que o governo se propusesse a realizar este tipo de diplomacia e se fosse possível manter esse cenário em segredo da sociedade, possibilitando diversas linhas de questionamento em relação a como a biologia é algo que muitas vezes desconhecemos, pois não existe somente o que foi catalogado pela espécie humana, ou seja, descobrir uma espécie nova poderia mudar toda a noção biológica (como é o caso de diversos personagens apresentados, como, por exemplo, o “pug” – que é composto por uma espécie semelhante à barata que se une em um tipo de colônia tornando-se um único ser, também capaz de usar pele humana como disfarce).

O que tem de mais dinâmico neste longa-metragem é que foi um dos poucos filmes de extraterrestres que se dispuseram a tratar o tema de forma divertida, trazendo uma série de situações cômicas, além de alienígenas que entraram para a história do cinema. Um contraste com o que vemos na maioria dos filmes que expõe o medo que temos do desconhecido e nos abre para reflexão de uma situação mais

cotidiana. Com isso, é cativante propor esse longa para uma sala de aula, composta por alunos do Ensino Fundamental II, para poder atrair sua atenção para reflexão do estudo da biologia; mesmo se tratando de situações mais surreais, pode estimular o interesse pelo gênero de ficção científica e o estudo da vida e, principalmente, exhibe a matéria de Ciências de forma mais leve e divertida. Desta maneira, há a possibilidade de proporcionar dinâmicas, como a de propor que o estudante crie seu próprio ser extraterrestre e tenha que dar uma explicação “científica” de como essa espécie conseguiria sobreviver na terra.

3.2 Categoria Tipos de Cientistas

1º filme

O Jogo da Imitação (2014)

Direção: Morten Tyldum

O filme “O jogo da Imitação” (O JOGO, 2014), é uma produção britânico-estadunidense de 2014, dos gêneros suspense e drama histórico-biográfico, dirigido por Morten Tyldum baseado no livro “Alan Turing: The Enigma”, de Andrew Hodges. É uma cinebiografia do matemático, criptoanalista, lógico e cientista britânico Alan Mathison Turing (1912-1954), interpretado pelo ator Benedict Cumberbatch.

O longa retrata os preconceitos em uma sociedade normalizadora de condutas, durante a Segunda Guerra Mundial na cidade de Londres. Turing vai para uma fábrica de rádio à procura de um emprego em um programa ultrassecreto, que tem o objetivo de decifrar as mensagens alemãs que, embora facilmente detectáveis, eram criptografadas em uma máquina denominada “Enigma” da Alemanha nazista, cujo código era considerado indecifrável. O trabalho consistia em analisar as 159 trilhões de possibilidades de tradução das mensagens criptografadas coletadas diariamente, sendo que todos os dias os alemães alteravam a mensagem. Os primeiros códigos eram recebidos pelo grupo às seis horas da manhã, restando dezoito horas para que fossem decifrados. Portanto, a atividade era resumida em uma equipe de dez homens que teriam menos de um dia para executar uma tarefa, que em tese, levaria 20 milhões de anos para ser concluída. Segundo De Almeida (2017), em decorrência da missão e da corrida contra o tempo, o grupo se colocou em guerra contra o relógio.

O personagem principal, Turing, desde o começo é apresentado como um homem peculiar, que demonstra ter dificuldades em se comunicar com as pessoas

ao seu redor. Desde o primeiro contato na entrevista de emprego com o superior Charles Dance, aparenta ser um arrogante acadêmico. Podemos analisar que neste tipo de análise existem estereótipos do típico cientista recluso que considera todos à sua volta incapazes de compreender a sua ciência.

Turing é obrigado a se juntar a um grupo de criptografia e forçado a ter que trabalhar em equipe; entretanto, ele começa a elaborar um projeto de construir uma máquina capaz de vencer o enigma, e não explica com clareza suas ideias à equipe a qual, no decorrer do tempo, se estressa com a falta de comunicação. Em vista disto, podemos fazer uma analogia de como a Ciência se apresenta às pessoas, e se ela, ao longo dos anos, tem sido acessível e atingido a sociedade de maneira positiva. Estes são os questionamentos que professores e cientistas têm que se preocupar, pois não adianta fazer uma Ciência que não atinja as pessoas ao seu redor.

Com tudo isso, surge a necessidade de mais uma pessoa na equipe que seja excelente em combinações para descobrir as mensagens nazistas e ajudar Turing, que estava sobrecarregado; para a surpresa da equipe, composta apenas por homens, uma mulher é selecionada: a candidata Joan Clarke. Turing ajuda Clarke a se juntar ao grupo de criptografia, pois, na sociedade desta época, as mulheres solteiras não deveriam morar sozinhas e, sim, com a família para não desenrolá-los.

A partir deste aspecto, já se pode perceber a diferença com a atualidade e compreender que, naquela época, existiam muitas condutas para se enquadrar na sociedade, que ditava o que era normal do anormal.

O filme é todo entrecortado com *flashbacks* esporádicos de Alan na época de escola, no qual mostram os abusos que enfrentava, praticados pelos seus colegas da escola. As cenas focalizam a convivência difícil e tumultuada que ele teve de enfrentar e os sofrimentos por que passou durante a adolescência (PEREIRA; ARAÚJO, 2018). Neste período da narrativa, constrói-se a relação de amizade com Christopher Morcom, seu único amigo do colégio interno (mais tarde, este faleceu de tuberculose bovina). Estas cenas deixam explícita a opção sexual do matemático como homossexual e, neste ponto do longa, conseguimos refletir acerca de algumas atitudes do personagem que, também, apresenta muitas características de estudantes com dupla excepcionalidade: aqueles que demonstram alto potencial de realização ou, ainda, alto potencial criativo em uma ou mais áreas, tais como matemática, artes, ciências e outros e que, ao mesmo tempo, apresentam uma ou mais deficiências (sejam sensoriais, sejam físicas), problemas emocionais ou

transtornos (de aprendizagem, do espectro autista, de déficit de atenção ou hiperatividade, segundo Reis, Baum e Burke, 2014).

O comportamento obsessivo havia desencadeado seu processo de isolamento ainda na infância, e os números, a criptografia e os enigmas possuem significação estruturante na vida do protagonista. Havia uma clara associação das conversas aos enigmas, pois compreendia-se que as pessoas não expressam seus pensamentos no que falam e, ao mesmo tempo, esperam entendimento para além do que se diz, o que gera uma angústia no trato social no personagem.

No longa, é possível observar várias ações do protagonista, as quais indicam a manifestação da criatividade, do envolvimento com a tarefa e da habilidade acima da média, e a ação de maior impacto no filme é sua persistência na elaboração da construção da máquina capaz de decodificar o enigma. Este trabalho, mesmo com ajuda da nova colega Joan, torna-se cada vez mais cansativo ao ponto de não acreditarem na capacidade desse projeto. Porém, em nenhum momento, Turing desistiu, pois nesse aspecto ele estava muito à frente de seus colegas ao elaborar algo que não existia e que viriam a ser os primeiros e importantes passos para o desenvolvimento do computador, tal como o conhecemos hoje em dia. Basicamente, Alan Turing estava criando os primórdios da programação, que viria a ser um dos maiores avanços tecnológicos realizados pela Humanidade. Mas, como todo avanço na História das Ciências, ele não vem com facilidade e apoio, pois é difícil para os homens admitirem aceitar que o desconhecem. Entretanto, com a ajuda da nova colega, Alan consegue se abrir e desmistificar a ideia da máquina para seus colegas, obtendo, então, a ajuda da equipe por completo.

Posteriormente, Alan finalmente consegue quebrar o código da máquina nazista junto com o grupo de criptografia; assim, ele cumpre a meta dos seis meses para apresentar o resultado do funcionamento da sua máquina. Todo esse confronto e dualidade que o cientista enfrenta para conseguir provar sua ideia é mais um grande exemplo na História das Ciências que demonstra o rigor científico de provar sua veracidade perante a sociedade e a própria Academia.

Existem, também, cenas entrecortadas com *flashbacks* esporádicos em um momento pós-guerra, em 1951, em Manchester, quando Turing começa a ser investigado, porque alguém havia invadido a sua casa. No filme, o detetive encarregado quer estudar o caso, pois desconfia que o arrogante professor universitário é, na verdade, um espião soviético. No entanto é provado, através da

investigação do detetive, que Alan é homossexual, não sendo a princípio o objetivo do detetive. Consequentemente, por este ser um período em que a prática homossexual era considerada pela burguesia como uma anormalidade criminosa, ocorre sua condenação. Como forma de justiça ao infringir a Lei Britânica de Indecência, teve de escolher entre um ano de castração hormonal ou dois anos na cadeia. Ele, então, optou pela castração para poder continuar trabalhando em seus projetos. Um final um tanto chocante, porém, que retrata a realidade da vida de Alan Turing. O longa é um retrato da época e o próprio nome do filme pode ser analisado de um ponto de vista ambíguo: “O jogo da Imitação” demonstra não só a decodificação da máquina, mas também a imitação de preconceitos, que eram motivos presentes no contexto da Segunda Grande Guerra.

As críticas e as reflexões continuam no decorrer do longa, que também mostra um grande conflito bioético que a equipe é destinada a enfrentar após conseguirem mapear os ataques. Pois, um desses ataques ocorreu em treze minutos contra um comboio de passageiros britânicos e Alan não permite que salvem essas vidas, porque os alemães iriam ter conhecimento que tinham vencido o código, ao repentinamente o comboio mudar de rota; assim, o trabalho do grupo teria sido em vão. A partir de então, a equipe ficou responsável por decidir quem vivia e quem morria todos os dias e, com esse conhecimento, venceram várias batalhas que não seriam possíveis. Isso resultou, em longo prazo, na diminuição em dois anos da guerra. Toda essa circunstância proporciona uma reflexão do que era realmente ético fazer nesta situação; no entanto, sem uma resposta certa ou errada, pensamos na hipótese de algo a ser estimulado no senso crítico, ou seja, saber que não detemos todas as respostas.

Por fim, tanto no filme como da história deste cientista, ao realizar um ano de terapia hormonal, Alan Turing cometeu suicídio em 1954 aos 40 anos de idade. O trabalho do matemático permaneceu sob segredo de Estado durante 50 anos, tendo inspirado diversos estudos e o surgimento do primeiro computador digital que utilizamos hoje.

Este longa, por se passar em três tempos, torna a contextualização bem trabalhada; conseguimos analisar o personagem de Turing por camadas, e compreender muitas das suas atitudes. Este filme também proporciona diversas reflexões como as apresentadas, possibilitando vários caminhos que um professor de Ciências e Biologia poderia utilizar em uma sala de aula, sendo, portanto,

recomendado para os jovens (principalmente do Ensino Médio) que detêm mais bagagem cultural para assimilar os conflitos apresentados, que não são apenas ficcionais, pois retratam uma história real, que tem até hoje uma importância histórica, cultural e científica.

2º filme

***Estrelas Além do Tempo* (2016)**

Direção: Theodore Melfi

O filme “Estrelas Além do Tempo” (ESTRELAS, 2016) foi dirigido por Theodore Melfi, que também foi roteirista, juntamente com Alisson Schroender, baseado-se no livro intitulado *Hidden Figures – The American Dream and the Untold Story of the Black Women Mathematicians Who Helped Win the Space Race* (Figuras escondidas – O sonho americano e a história não contada das mulheres negras matemáticas que ajudaram a vencer a corrida espacial) de Margot Lee Shetterly. O gênero do longa é um drama biográfico, que ilustra a história de três cientistas negras, que passaram por diversos preconceitos por serem mulheres negras em um período de grande segregação racial nos Estados Unidos. Todas apresentam um intelecto brilhante, porém são continuamente diminuídas e desvalorizadas pelo ambiente acadêmico científico (que, até hoje, é predominantemente masculino e branco).

O longa-metragem retrata os Estados Unidos da década de 1960, mais especificamente no contexto da Guerra Fria, em que acontecia a corrida espacial entre os Estados Unidos e a União Soviética, tendo como sede da história a *National Aeronautics and Space Administration* (NASA).

O filme é baseado em uma história real que exhibe um pouco da trajetória de Katherine Johnson, representada na produção pela atriz Taraji Penda, Dorothy Vaughn por Octavia Spencer e Mary Jackson pela atriz Janelle Monáe. Essas três mulheres cientistas são consideradas marcos revolucionários na História das Ciências, por participarem de umas das maiores operações da história mundial. Contribuíram no lançamento em órbita do astronauta John Glenn, uma conquista que mudou a corrida espacial, além de serem participantes de uma minoria que não tinha representatividade na época.

No original, o nome do filme é “Hidden Figures” (“figuras escondidas”), que expõe a verdade sobre a falta de visibilidade que essas cientistas tiveram ao longo desses anos. No Brasil, foi traduzido como “Estrelas Além do Tempo”: apesar de

diferente, o sentido ficou mais poético por essas mulheres terem realmente sido estrelas que não foram valorizadas no seu próprio tempo. Somando esses entendimentos a respeito do contexto que elas viveram, percebe-se que a história de sucesso dessas três matemáticas na NASA somente tornou-se conhecida por várias pessoas por terem sido representadas em um longa-metragem na atualidade: “Enquanto a história estava somente no livro escrito por Margot Lee Shetterly, o alcance era muito reduzido” (PEREIRA, P.185, 2020).

Existem diversos motivos que explicam essa falta de visibilidade, como a escassez de certas representatividades nos livros didáticos, como também a preferência por consumir imagem e som, em detrimento do texto escrito atualmente. Para os alunos terem acesso a alguns assuntos, na maioria das vezes, o próprio professor deve estar atualizado e ter um repertório cultural e científico para poder complementar suas aulas e, desta forma, suprir as lacunas no processo de ensino e aprendizagem.

A história é recheada de tecnologias em desenvolvimento devido ao fato de ser no período em que o homem tentava alcançar o espaço (o que, até hoje, é dito como o ápice do desenvolvimento tecnológico, principalmente para um país que buscava se consolidar como a maior potência mundial). É interessante notar os meios que se utilizavam na época, como os relatórios que eram escritos em máquinas de escrever e os meios de comunicação como a televisão, o rádio e o telefone. Ainda não existiam algumas tecnologias que hoje são parte integral utilizadas por cientistas e matemáticos como calculadoras científicas e programas computacionais específicos para elaboração de contas, sendo antes realizados os cálculos em papéis com ajuda de uma calculadora simples.

No filme, é demonstrada a transição dos dados obtidos por meio de contas realizadas em papéis com o auxílio de calculadoras pelas mulheres que eram vistas como uma espécie de computadores para um sistema de processamento de dados. Para Lévy (1993), no final dos anos de 1960, a informática era tida como a arte de automatizar cálculos, e não como tecnologia intelectual.

Ao mesmo tempo que a obra cinematográfica apresenta o avanço da humanidade com as tecnologias, ela também exhibe as atitudes misóginas e racistas que vigoravam. Existem várias cenas impactantes que demonstram a ausência de dignidade com que os negros eram submetidos em 1960 no Estado de Virgínia onde, por exemplo, as leis de segregação racial ainda existiam. Nesta lei, separavam-se as

peessoas negras e brancas em todos os ambientes como banheiros, igrejas, garrafas de café, bebedouros, refeitórios, transporte coletivo e até em bibliotecas públicas havia seções específicas para as quais negros eram ou não permitidos entrar.

Cada uma das personagens apresenta um arco que contempla o dilema enfrentado em sua determinada área de pesquisa dentro da NASA em conjunto com seu próprio cotidiano de segregação racial. Katherine, uma incrível matemática bem-dotada, no decorrer da sua trajetória no longa aos poucos vai ganhando espaço, respeito, admiração por parte de seus colegas de trabalho da cúpula e, também, inveja por parte de alguns. Conseguiu participar das reuniões estratégicas, mesmo em um cenário em que não havia protocolo para as mulheres participarem dessas reuniões, sendo uma peça-chave para o programa espacial estadunidense.

Mary Jackson tinha como objetivo tornar-se engenheira da NASA; porém, como obstáculo, havia uma regra de que mulheres negras não eram permitidas na única faculdade que possibilitava este título. Mary, por estar cansada dessas dificuldades, diz: “Sempre que temos a chance de avançar, movem a linha de chegada”. Todavia, ela não desistiu, recorreu ao poder judiciário e conseguiu uma decisão favorável para ser a primeira negra a frequentar o curso de engenharia.

Dorothy Vaughan também passa por muitos obstáculos. Há mais de um ano trabalhava como supervisora, mas não tinha o título, tampouco o salário do trabalho que realizava. Apenas ao final do filme, quando ela consegue colocar uma equipe de informática para funcionar, finalmente ela consegue tornar-se efetivamente uma supervisora permanente com uma equipe de 30 pessoas. Há uma cena impactante em que ela e o filho são expulsos de uma biblioteca pública porque ela almejava pegar um livro para aprender a gerenciar a equipe de informática (que não havia na seção de negros⁷). A ausência de oportunidades e recursos era um obstáculo constante em todo o longa, mas a persistência delas é algo que mais se destacou (PEREIRA, 2020). Após muitas batalhas, elas conseguiram ascender na hierarquia da NASA e deixaram suas marcas na História. No entanto, foram por muitos anos invisibilizadas, pois a maioria das pessoas só conheceu as suas histórias por meio do filme. O diretor é um homem branco que produziu, dentro de suas limitações, algo que resultou em uma obra satisfatória para as histórias dessas cientistas. Não há dúvidas de que Katherine,

⁷ No original em inglês, usam-se as expressões “colored people” e “people of color” (pessoas ‘de cor’ – o que, em português, passou a ser usado como ‘pessoas negras’).

Mary e Dorothy foram contemporâneas e conseguiram avançar dentro de tantas dificuldades que as rodeavam.

Segundo Pereira (2020), é possível, a partir do enredo, trabalhar tecnologia e história ao falar da corrida espacial no contexto da Guerra Fria, além da segregação racial existente na época e gerar inspiração em vários estudantes (principalmente, as meninas negras que enfrentam, ainda hoje, diversos obstáculos de oportunidades e incentivo). Ao mesmo tempo em que os filmes, entre outros produtos culturais midiáticos, reproduzem determinada realidade social, eles influenciam socialmente seus receptores (DA CRUZ; GOMES, 2018).

Com isso, filmes configuram instrumentos com potencial para reflexão, uma vez que retratam histórias ficcionais ou baseadas em histórias reais, as quais apresentam os potenciais dilemas discutidos na sociedade.

Parafrazeando da Cruz e colaboradores (2018), os filmes de temática científica, especificamente, têm função central na criação de opiniões e mitos no que diz respeito à Ciência, criando imagens que permanecem como mitos sociais. Esses estereótipos demonstram como as representações femininas no cinema, sobretudo em filmes de ficção científica e de temática científica, são visões masculinas sobre a mulher cientista. Nesse mesmo sentido, Elena (1997) aponta que o cinema nunca conseguiu libertar-se do principal estereótipo da mulher cientista, i. e., a da assistente de pesquisa subordinada ao cientista masculino, mesmo em suas caracterizações das maiores estrelas femininas do mundo da ciência e da tecnologia:

Assim, tal cenário aponta para uma representação feminina que é frequentemente distorcida e machista. Nesse sentido, a utilização de filmes em atividades socioeducativas, sobretudo de maneira crítica e didática, pode contribuir para a elaboração de uma nova linha de pensamento. Dado que as mulheres são minoria nos cursos acadêmicos e nas carreiras relacionadas à ciência, o contato com tais temas, ainda que por meio de produtos culturais midiáticos, mostra-se importante para aproximar os jovens dessa realidade, principalmente apresentando modelos positivos que podem servir de inspiração e incentivo para o ingresso em áreas científicas, frequentemente tidas como “masculinas” (DA CRUZ; GOMES, p. 211-226, 2018).

Portanto, “Estrelas Além do Tempo” é um grande exemplo que conta a história real (até então desconhecida da equipe de cientistas da NASA) formada exclusivamente por mulheres afro-americanas, que nos faz pensar em relações de gênero, raça, classe e em uma ciência contra-hegemônica, representando um filme com grande potencial para reflexões críticas em uma sala de aula e fora dela. Dentre

esses possíveis diálogos que podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula a partir da utilização de recursos cinematográficos, é observar, através de alguma dinâmica, quais estereótipos de gênero e raça os alunos tanto de Ensino Fundamental II como de Ensino Médio enxergam ainda presentes em nossa sociedade de modo a estimular uma reflexão acerca das questões retratadas na trama, como desigualdade de gênero e racismo (que muitas vezes, por serem questões delicadas de se discutirem, são negligenciadas), bem como despertar o interesse pela ciência e a tecnologia envolvidas na trama.

3º filme

Contato (1997)

Direção: Robert Zemeckis

O filme “Contato” (CONTATO, 1997), baseado no livro homônimo de Carl Sagan de 1995, é um filme estadunidense, dos gêneros drama e ficção científica, dirigido por Robert Zemeckis com roteiro de James V. Hart e Michael Goldenberg, sendo a protagonista interpretada por Jodie Foster. O longa relata a trajetória da jovem cientista e radioastrônoma Eleanor Arroway (Ellie), na sua incessante busca por contato com alguma civilização extraterrestre, fazendo parte do grupo de pesquisa do *Search for Extraterrestrial Intelligence* (SETI)⁸. O projeto, que tem por objetivo a constante busca por vida inteligente no espaço, visa analisar sinais de rádio de baixa frequência captados por radiotelescópios terrestres.

A princípio, somos convidados a entender um pouco sobre a infância da personagem, que foi fortemente incentivada e estimulada pelo pai a entrar na área da ciência; exatamente por essa relação, após o falecimento repentino do mesmo, fortalecem-se os princípios e as crenças da protagonista na ciência e na busca por respostas comprovadas. Durante e após o luto, Ellie concentra-se na missão de descobrir a existência de sinais de vida em outros planetas.

Ellie adquiriu uma satisfatória e reconhecida carreira acadêmica sendo formada pelo MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) e tendo doutorado no CALTECH (*California Institute of Technology*). Seu local de pesquisa é a estação de Arecibo, em Porto Rico. Segundo Santos e Judensnaider (2018), a pesquisa de Ellie

⁸ Busca por Inteligência Extraterrestre.

tem como fundamento uma hipótese lógica: que não é plausível que o ser humano seja a única espécie existente em um universo tão infinito:

Ellie: - Desde que eu me entendo por gente, eu venho procurando alguma coisa, uma razão do porquê estamos aqui, o que estamos fazendo, o que somos... E se essa é uma chance de descobrir mesmo que uma parte dessa resposta, eu acho que vale (ZEMECKIS, 1997, minuto 78).

Ellie, ao longo da sua jornada, apresenta dois importantes conflitos para a trama: um com Palmer Joss, um escritor e teólogo que está escrevendo um livro sobre o impacto da tecnologia nos povos do terceiro mundo, e o outro com David Drumlin, um de seus professores na faculdade e seu chefe.

Ambos apresentam divergências com a protagonista, tendo grande relevância para as reflexões que podem ser desenvolvidas. Ellie e Palmer Joss envolvem-se em um breve relacionamento amoroso no qual ambos apresentam visões de mundo opostas, estabelecendo um dos temas principais do filme. Palmer acredita que a fé é um critério que nos permite alcançar a verdade do mundo; ele diz ter tido uma experiência de iluminação divina que mudou sua visão de mundo:

Palmer: - Eu estava deitado lá, olhando para o céu. E senti algo. Não sei o que foi. Só sei que não estava sozinho. E, pela primeira vez na vida, não tive medo de nada...nem da morte. Era Deus (ZEMECKIS, 1997, minuto 18).

Tanto Ellie quanto Peter acreditam que é possível se chegar ao conhecimento da verdade de um mundo externo (TEMPORÃO, 2020); no entanto, eles divergem em relação a como chegar a essa verdade. Resumidamente, para Ellie o critério é a evidência material de uma teoria e, para Peter, o critério está na fé (TEMPORÃO, 2020). Isto evidencia-se em um dos diálogos que marcaram o longa:

Ellie: - Então, o que é mais provável... (...) Um Deus todo poderoso e misterioso criou tudo e nunca mais deu as caras ou ... ele simplesmente não existe e nós o criamos para não nos sentirmos tão pequenos e sós?

Joss: - Eu não sei. Não me imagino vivendo num mundo sem Deus. Eu não ia querer viver.

Ellie: - Como você sabe que não é ilusão? Quero dizer... para mim.... eu precisaria de provas. Joss: - Provas? Você amava o seu pai?

Ellie: - O que?

Joss: - Seu pai. Você o amava?

Ellie: - Sim, muito.

Joss: - Prove! (ZEMECKIS, 1997, minuto 74).

Entre Drumlin e Ellie, o embate resume-se em diferentes concepções a respeito do “fazer científico” (SANTOS; JUDENSNAIDER, 2018). No longa, Drumlin tem um papel de antagonista por representar um tipo de cientista arrogante que não admite outras linhas de pensamentos ou trabalhos que, para ele, não são vistos como *ciência*. Por terem tais divergências, ele consegue retirar o financiamento da pesquisa de Ellie forçando-a, assim, a procurar outra forma de financiamento, o que faz a jovem envolver-se com o excêntrico bilionário chamado Haddon.

Passam-se anos sem que Ellie obtenha resultados esperados, até que um dia, uma transmissão vinda do sistema estelar Vega é captada, apresentando uma complexa instrução para a construção de uma máquina de transporte espacial. Essa situação deixou o governo norteamericano com grandes dúvidas sobre apoiar ou não o projeto; contudo, decidem colaborar na construção do dispositivo. Resta a dúvida de quem será escolhido para viajar; Ellie não é escolhida por motivos religiosos, políticos e machistas envolvidos, sendo David o escolhido para realizar a viagem inicialmente - entretanto, David falece em um ataque ao projeto causado por um opositor fanático; assim, Ellie assume a preferência para realizar a viagem em seu lugar.

No decorrer da experiência da viagem, os meios de contato e registro, como a câmera, são bloqueados pela energia que está envolvida no momento. Um buraco de minhoca é criado pela máquina, enquanto a esfera viaja por um túnel de luz e emerge no sistema estelar de Vega:

Ellie: - Não... Não tenho palavras... não tenho palavras... para descrevê-lo! Poesia! Deveriam ter enviado... um poeta. É tão lindo! Lindo. Tão lindo. Eu não fazia ideia. Eu não fazia ideia (ZEMECKIS, 1997, minuto 119 min).

Ellie chega até o planeta Vega e se encontra em um cenário que retrata uma pintura dela quando criança de uma praia no estado da Flórida. Um homem distante torna-se visível à medida em que se aproxima dela, exibindo a forma do seu falecido pai. Este alienígena conversa com Ellie e elucida sobre a existência de muitas outras vidas no Universo, e sobre a complexibilidade e beleza que o envolve, sendo este apenas um primeiro passo da humanidade.

No entanto, a cientista, quando retorna para a Terra, descobre que as 18 horas que passou tendo essa experiência não foram registradas; portanto, não havia meios para a comprovação do que ela vivenciou. Ellie, então, é submetida a um inquérito

sobre sua suposta viagem à Vega e, nestas audiências, seus interrogadores não acreditam em seu relato. A investigação termina com a conclusão do Secretário de Defesa de que toda a história não passou de uma farsa propagada por Haddon e que Ellie estaria apenas delirando.

Como observa Temporão (2020), no início Ellie apresenta-se com o pensamento e uma filosofia de vida em completa sintonia com o racionalismo iluminista⁹ da Idade Moderna quanto à sua teoria do conhecimento. Este racionalismo defende a existência de um conhecimento inato, e que é possível se chegar à verdade apenas pelo exercício da *razão*. O processo de mudança do pensamento de Ellie acontece quando ela se depara com o conflito entre o que é real ou não no momento em que retorna ao planeta Terra e se encontra em uma situação em que apenas ela sabe o que ocorreu. Todo seu depoimento é recebido com ceticismo por todos, pois o que garante que Ellie não estava de fato sonhando ou delirando, a ponto de se enganar sobre a existência ou não da viagem?

A cientista, certamente, optou por confiar na experiência sensorial que viveu, uma escolha que tem um impacto nos princípios da protagonista, pois remete a uma decisão não racional, dada sua dificuldade até mesmo para exemplificar exatamente o que vivenciou na viagem espacial:

Em consequência, o conceito de ciência irá mudar, deixando de ser um saber teórico e dogmático, que visa estabelecer respostas definitivas às questões que formula, passando a se conceber como um saber em construção (TEMPORÃO, p. 134-145, 2020).

Este longa propicia a reflexão acerca das concepções do fazer científico. Conforme Santos e Judensnaider (2018), Drumlín, seu chefe e constante opositor, acredita que a busca por outras formas de vida fora da Terra não merece o estatuto de trabalho científico, nem mesmo como hipóteses de trabalho. Segundo a sua ideia de ciência, uma boa pesquisa científica não pode ter origem em algum processo lógico ou alheio às formas a partir das quais o cientista deve agir ou pensar. Resumidamente, a descoberta e a justificação devem ter como base os mesmos princípios da teoria do conhecimento científico (SANTOS; JUDENSNAIDER, 2018).

⁹ Considera-se que o pensamento iluminista era baseado no racionalismo, no individualismo e na liberdade absoluta do homem. Criticava os fundamentos em que se assentava o Antigo Regime (Monarquia Absoluta) e revelava as suas contradições.

Ellie reconhece que os cientistas podem, muitas vezes, desenvolver construções teóricas que não foram ou não podem ainda ser comprovadas - como exemplo, os “buracos de minhoca”, as pontes de Einstein-Rosen que ela acredita ter presenciado durante sua viagem. Pois, no seu particular método de fazer ciência, utiliza-se da imaginação para o processo do desenvolvimento do conhecimento e compreensão do que poderia ser o real:

Ela assume as limitações impostas pelo rigor da ciência, mas não se furta a debater as questões metafísicas associadas aos objetos e aos fenômenos investigados. Para Ellie, no contexto da descoberta, temas como inteligência extraterrestre são legítimos objetos da investigação científica. Por sua vez, no contexto da justificação, a imaginação e a criatividade são capazes de criar teorias justificáveis, corroboradas ou não, refutáveis ou não: a descoberta é, também, trabalho científico (SANTOS; JUDENSNAIDER, p. 77-85, 2018).

Ao apresentar este filme em uma sala de aula, é possível debater questões e reflexões acerca do método científico, pesquisas novas em desenvolvimento e o papel da mulher na Ciência e sua constante busca por legitimidade. Estimular os estudantes a relacionar os temas acima com a História das Ciências (que sugere haver dificuldades em aceitar diferentes linhas de pensamentos e reconhecer que ainda não possuímos todas as respostas) é um modo de fazê-los desenvolver um olhar crítico em relação à ciência e à própria sociedade, representado por filmes como este.

3.3 Categoria Desenhos animados

1º filme

O Lórax: Em Busca da Trúfula¹⁰ Perdida (2012)

Direção: Chris Renaud

A animação “O Lórax” (THE LORAX, 2012) é inspirada no livro do escritor norte-americano Dr. Seuss, publicado em 1971, sendo um conto que busca passar uma moral mais ambientalista. A história começa apresentando o contexto distópico

¹⁰ Árvore fictícia que produz fibras macias que variam do amarelo ao lilás e que produz frutos cor de vinho, os quais contêm um caroço espiralado, que gera outra árvore ao ser plantada. A espécie quase foi extinta pela produção em massa de Thnheeds, produto do ex-bilionário Umavezildo, e o único exemplar que restou do massacre foi plantado em Tnheedville por Ted Wiggins (texto adaptado a partir de <https://www.dicionarioinformal.com.br/tr%C3%BAfula/>; acesso em 20 nov. 2022).

em que somos convidados a conhecer Ted, um menino que mora numa cidade chamada *Thneedville*, onde não há árvores, plantas e nem animais reais.

A trajetória do personagem inicia-se após ele descobrir que seu interesse amoroso, a sua vizinha Audrey, sonha em ver uma árvore real, em especial uma trífida. Disposto a realizar esse desejo, busca informações sobre como era no passado o meio ambiente em que sua avó Norma vivia, a fim de conseguir uma árvore de verdade. Desta forma, ele descobre que deve ir atrás de Umavez-ildo que, segundo uma lenda contada a sua avó, era o único que poderia ajudá-lo a entender o passado.

O enigmático Umavez-ildo só poderia ser encontrado para além dos limites da cidade, em um ambiente escuro, inóspito e poluído, fora da atmosfera colorida e artificial criada pela cidade. Ao encontrar Umavez-ildo, Ted é obrigado a escutar um pouco de sua história quando jovem, na época em que embarcou numa aventura por uma terra desconhecida, cheia de cor, natureza e árvores. Lá, conheceu Lórax, uma criatura curiosa que estava muito preocupada com os possíveis impactos ambientais para o futuro, sempre buscando proteger o ambiente em que vivia sendo, portanto, um guardião da floresta.

Todo o longa brinca de forma bastante descontraída com os valores humanos e tenta transmitir, por meio de suas obras, sempre uma bela mensagem ao público infantil. As histórias do escritor são sempre ricas em personagens curiosos e muito divertidos e têm um grande ponto em comum: fazer o bem.

Através deste longa, é possível trabalhar em uma sala de aula os diversos conceitos que existem no meio ambiente, e como essas relações impactam diretamente no funcionamento do ecossistema e as consequências ambientais. A fim de exemplificar que fazemos parte deste equilíbrio com a natureza, como qualquer ser vivo, estamos sujeitos aos impactos abordados nos filmes. Exemplos bem claros que são mostrados no filme incluem a água poluída, a radiação, a falta de ar e de oxigênio para respiração e, até, a falta de frutas e alimentos orgânicos.

É possível trazer tópicos atuais para a sala de aula a fim de propiciar discussões sobre os objetivos capitalistas das indústrias, com base em cenas do filme que retratam, de forma bem exagerada, a sociedade dependente de produtos industriais e suas consequências. Uma outra abordagem válida seria relacionar isso com a questão filosófica da caverna de Platão por meio da analogia com o protagonista, que sai da cidade envolta em toda a atmosfera artificial criado pelo

antagonista, o prefeito O'Hare, que visa, acima de qualquer meio, atingir a ganância dos homens por dinheiro.

A mensagem final da obra é bem clara para o público infantil: precisamos cuidar do planeta e pensar nas condutas que temos hoje, as quais irão ser refletidas tanto na nossa vida, quanto na das pessoas das futuras gerações.

2º filme

Wall-E (2008)

Direção: Andrew Stanton

O desenho animado “Wall-E” (WALL-E, 2008) é uma animação produzida pela Pixar Animation, desde o início de sua parceria com os Estúdios Disney. Esse filme é uma boa alternativa para se desenvolver temas relacionados com a ecologia e meio ambiente em sala de aula, nas diversas séries do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

A expressão ‘wall-e’ significa *waste allocation load lifter – earth class*, que pode ser traduzida como “robô responsável pela reorganização de lixo – classe terrestre”: ou seja, o personagem principal do filme, Wall-E, é um robô empilhador de entulho responsável por “limpar a Terra”. Sendo o último dos robôs que se mantém em funcionamento graças ao autoconserto de suas peças, Wall-E, assim como outros robôs, foi enviado para a Terra pela empresa BNL para executar esse serviço.

A trama do filme está acontecendo em 800 anos no futuro, enquanto os seres humanos se protegem de toda a toxicidez de nosso planeta na estação espacial Axiom. Quando o planeta deixou de ser habitável, fizeram um plano para que ficassem somente por cinco anos ali, esperando a conclusão de tal trabalho para retornarem ao planeta Terra; porém, acabam ficando por aproximadamente 700 anos.

Para verificar se a Terra já estava adequada, a empresa envia Eva (Examinadora de Vegetação Alienígena), uma robô, e, nesse encontro entre os robôs, começa-se o clímax da história, que é feita com muita maestria, não necessitando de diálogos complexos para se compreender e interpretar a trama.]

Eva apresenta uma ‘diretriz’ – levar a comprovação de que é possível retornar para casa – e no decorrer desta tarefa, foram conduzidos até a espaçonave que abrigava o que restou da espécie humana. Neste ponto do longa, podemos observar que, depois de dezenas de décadas levando uma vida artificial, esses sobreviventes

já esqueceram até de ações básicas como caminhar, conversar uns com os outros ou, até mesmo, ter comunicação visual:

Além disso, vivem envoltos por uma tela que projeta imagens, deixando-os tão passivos que se tornam incapazes de reconhecer e analisar o mundo à sua volta – e também de se relacionar com as outras pessoas. Seus antepassados foram incapazes de lutar pelo planeta, deixando-o para trás, cheio de entulhos, para continuarem suas vidas preguiçosas e contaminadas pela inércia (BARROS *et al.*, 2019, p. 84-92)

Até certo momento do filme, mostra-se que a tecnologia passou a controlar as pessoas e liderar a nave, havendo inversão nos valores que consideramos exclusivos da humanidade. Um grande exemplo disso é o desenvolvimento da relação de sentimentos entre os protagonistas.

Deste modo, o longa tem a incrível capacidade de cativar ao mesmo tempo que trabalha questões socioambientais, como o consumo excessivo e os perigos da alienação, comodismo, preguiça e problemas de saúde e suas consequências em longo prazo. À vista disso, o tema do acúmulo e descarte do lixo é fundamental para ser discutido em sala de aula, para a formação crítica na vida de qualquer estudante e cidadão.

Em síntese, este filme possui um material rico que pode ser conduzido pelos mais diferentes educadores, os quais devem, sempre, tentar alertar quanto à responsabilidade de cada um e o que pode ser feito, buscando ações concretas e coerentes (BARROS *et al.*, 2019).

3º filme

***A Era do Gelo 2* (2002)**

Direção: Carlos Saldanha

*A Era do Gelo*¹¹ II (2002) é uma criação do brasileiro carioca Carlos Saldanha, que fez parte da equipe de outras animações de sucesso, como *Robôs* (2005) e *Rio* (2011).

¹¹ A expressão Era do Gelo é utilizada para designar um período geológico de longa duração de diminuição da temperatura na superfície e atmosfera terrestres, resultando na expansão dos mantos de gelo continentais e polares bem como dos glaciares alpinos. Quando se fala dos últimos milhões de anos, a Era do Gelo refere-se ao mais recente período mais frio, com extensos mantos de gelo sobre a América do Norte e Eurásia, sendo o último máximo glacial há cerca de 20.000 anos (fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Era_do_gelo; acesso em: 19 nov. 2022).

A temática do longa é voltada para a preocupação com o habitat, que retrata de forma superficial a própria Era do Gelo, as extinções e as possíveis consequências do aquecimento global.

Como o próprio subtítulo propõe, “O Degelo” significa que a ‘era do gelo’ está passando por uma fase de transição e, como consequência, o descongelamento das gigantescas geleiras que fazem parte das calotas polares, principalmente as do Ártico. Portanto, devido ao risco de inundação, eles precisam com urgência se abrigarem em outras regiões. Nesta trajetória, são apresentados os personagens formados pelo mamute Manfred e Ellie, pelo tigre dente-de-sabre Diego, pela preguiça Sid e por dois gambás, Eddie e Crash, que se unem para salvar, não só uns aos outros, mas a todos os animais.

Em determinado trecho do filme, o jabuti Tony Ligeiro reúne um grupo de animais e noticia sobre as consequências do aquecimento global, sendo um trecho extremamente instigante para se apresentar em uma sala de aula, exemplificando o assunto relacionado aos impactos ambientais no ecossistema presente no filme.

Manny, Sid e Diego resolvem investigar os relatos expostos e percebem a verdade observando o ambiente ao redor, enquanto um urubu confirma os próximos acontecimentos resultantes do aquecimento. Através deste trecho, pode-se trabalhar o conteúdo de extinção de espécies e cadeia alimentar, havendo uma trilha cantada pelos urubus que explicam sua alimentação carniceira.

O poder da arte cinematográfica, como recurso didático, permite que os alunos captem a problemática ambiental exibida no filme e realizem um paralelo com a realidade observada atualmente em relação às mudanças climáticas de forma dinâmica e fonte de diversão. O filme revela os efeitos da glaciação e a evolução do planeta Terra, que apresentam como consequências o tópico de extinções de plantas e animais por condições de mudanças drásticas geológicas e climáticas (como exemplo, a movimentação das placas tectônicas, as quais alteram os continentes).

Ao trazer a discussão para uma problemática atual nas aulas de Ciências de Ensino Fundamental I ou II, podemos abordar como as condições ambientais, aliadas à dominação humana, têm acelerado a extinção de espécies vegetais e animais e explicar a evolução do planeta. O ensino de evolução e educação ambiental é um tema que pode parecer corriqueiro, porém, até hoje, existe um despreparo por parte dos docentes em responder a questões de conhecimentos básicos da teoria evolutiva

como, por exemplo, lamarckismo e darwinismo (TI-DON; LEWONTIN, 2004, p. 124-131).

Diante das minúcias do tema, podemos nos atentar às "confusões vocabulares", que a pesquisadora Rosen Titan aborda, como obstáculos ao aprendizado da teoria evolutiva por professores e alunos. Termos como evolução (ligada à ideia de progresso) e adaptação (ligada à ideia de melhoria) podem fazer outros sentidos, dependendo de como os professores os explicam.

Obviamente, muitos fatos históricos, quando retratados no cinema, sofrem grandes diferenças para atrair os diferentes públicos, mas, em resumo, um teor histórico está presente no filme. Sendo assim, a temática ambiental nos filmes pode nem sempre ser de fácil percepção para as crianças; portanto, através dessa metodologia fílmica, os educadores servem como mediadores ajudando na análise para que os alunos enxerguem a mensagem e as críticas apresentadas, como exemplo na cena inicial do filme onde os animais se divertem com o ambiente resultante das bruscas mudanças de temperatura (uma crítica ao modo de vida atual).

Novamente, realizando esse paralelo (para trazer a crítica para nosso ecossistema), é possível levantar os temas sobre queimadas, desmatamento, poluição, desperdício, dentre outros males que atingem de forma cada vez mais agressiva o ambiente atual. É proposto que o professor esteja sempre incentivando os próprios estudantes a perceberem o que seriam, na atualidade, os perigos que corremos.

3.4 Categoria Apocalípticos

1º filme

***Mad Max: a estrada da fúria* (2015)**

Direção: George Miller

Mad Max: Estrada da Fúria (2015) é o quarto filme, 30 anos depois do terceiro da franquia, na direção de George Miller. Esta versão é uma retomada digna de marcar a nova geração, ficando à altura das expectativas. O longa retrata um mundo adoecido e vulnerável, onde as claras condições ambientais desérticas e caóticas são um plano de fundo que reproduzem toda a atmosfera apocalíptica vivida pela população humana. A direção de arte cria muito bem essa realidade distópica que

pode se enquadrar em uma tendência chamada de *retrô-futurista* (em que, não necessariamente, existem novas tecnologias, como inteligências artificiais, raios laser e viagens no tempo espaço). O amanhã desenhado por Miller é, na verdade, retrógrado.

Em um mundo de pura calamidade, o principal antagonista (Immortan Joe) é o líder que controla a Cidadela e as gangues, retendo o que sobrou de mais valioso: a água e o petróleo. Além disso, ele comete atos completamente absurdos, como ordenhar mulheres grávidas para consumir o leite e utilizar pessoas como “Bloodbag”, ou seja, bolsas de sangue vivas para seus guerreiros.

Quando Max, um viajante solitário das estradas, é preso pelos súditos do Joe, torna-se um “Bloodbag” e acaba conhecendo a Imperatriz Furiosa, sendo ela uma grande guerreira do deserto que muda de direção e arma um plano para salvar as cinco escravas sexuais do harém do vilão Joe (são destinadas a parir seus filhos, sendo marcadas com cintos de castidade).

Mesmo o nome do filme sendo Max, a furiosa é quem lidera toda a missão e dá o principal rumo à história. A partir deste ponto, os dois cooperam juntos para sobreviver nessa corrida que é extremamente intensa, rápida, repleta de cenas de ação muito bem elaboradas para que o espectador faça parte da missão.

Este longa, por ser mais atual e possuir um gênero muito aclamado pelos jovens, apresenta-se como uma alternativa de recurso didático em um sala de aula, principalmente com estudantes de Ensino Médio, por possuir um maior repertório cultural a fim de compreender temas abordados como a soberania de raças, a tirania, o machismo e, até, a desigualdade social (e, conseqüentemente, as diversas problemáticas que podem ser discutidas a partir daí).

O que está sendo pautado nesse contexto é o tipo de racionalidade provinda do surgimento da industrialização tecnológica; pois, trata-se de uma forma de racionalidade que faz com que o homem acredite e busque, cada vez mais, o progresso material e queira expandir a produção de forma ilimitada, sem observar seus impactos, na base da qual se constrói uma ideologia de consumo cada vez mais ampla e irrefletida (FARIAS, 2014).

Valotto e Botton (2021) comentam exatamente sobre trazer o questionamento para termos como antropocentrismo e biocentrismo, bem como suas diferenças determinantes. O antropocentrismo seria uma espécie de modelo da relação do ser humano com a natureza, possuindo divergências:

Muitos almejam a conservação ambiental unicamente na medida em que ela proporciona os recursos essenciais para nossa sobrevivência, ignorando totalmente noções como equilíbrio, harmonia ou mesmo justiça (VALOTTO; BOTTON, 2021, p. 32).

Analisando o antropocentrismo mais preservacionista, podemos perceber que, mesmo enxergando a natureza como algo essencial, só se chega a essa conclusão por sermos dependentes dos recursos naturais (neste caso, sempre colocando-se o homem como figura central no meio ambiente).

O biocentrismo é uma visão que concebe a natureza como sujeito de direitos, como exemplificam Valotto e Botton (2021) em sua análise fílmica de *Mad Max*. É possível relacionar a discussão crítica com a noção de individualidade e a importância geral de tudo que engloba o ecossistema, ou seja, que faz parte de um sistema biológico maior para manutenção da vida, tanto social quanto cultural.

2º filme

***Não olhe para cima* (2021)**

Direção: Adam McKay

Dirigido e escrito por Adam McKay, o filme “*Não olhe para cima*” (2021) foi aclamado no seu lançamento original da *Netflix*, tendo sido indicado ao Oscar por Melhor Filme, Melhor Trilha Sonora, Melhor Roteiro Original e Melhor Montagem. A obra atraiu grande parte do público por trazer uma crítica social com uma pitada de comédia. O longa propõe-se a trabalhar com temas polêmicos, até absurdos, para argumentar sobre como o pensamento negacionista pode levar uma sociedade à destruição (segundo o diretor, “(...) tendo sido baseado em ‘possíveis fatos reais’ (...”).

A história gira em torno de dois cientistas astrônomos, Kate (Jennifer Lawrence) e Randall (Leonardo DiCaprio), que observam e preveem, através de estudos, a vinda de um meteoro em colisão ao planeta Terra. A partir deste acontecimento, os protagonistas Kate e Randall procuram alertar a humanidade, portanto, através das mídias e conseguem encontrar-se com a Presidente Orlean (Meryl Streep) e de seu filho, Jason (Jonah Hill).

Deparamo-nos com o clímax da narrativa quando percebemos que as diversas tentativas dos cientistas de serem ouvidos são suprimidas e ignoradas, principalmente, pela mídia, que exerce grande influência sobre as pessoas,

demonstrando um poder de controle da informação. Com apenas seis meses até o cometa colidir com a Terra, gerenciar o ciclo de notícias de 24 horas e ganhar a atenção do público obcecado pelas mídias sociais, antes que seja tarde demais, mostra-se algo chocantemente cômico (um retrato de uma realidade, infelizmente, baseada, por diversas vezes, na negligência da Ciência por parte da sociedade e dos governos).

A antagonista da história, exatamente por estimular um pensamento negacionista nas pessoas, é a presidente Orlean dos Estados Unidos, que opta por utilizar como estratégia o meteoro para alavancar sua campanha de reeleição. Submetida a apoiar, por motivos econômicos, um magnata que deseja os minérios que podem ser extraídos do meteoro, a governanta é contrária aos argumentos comprovados cientificamente de que a Terra corre perigo de extinção em massa. Seu objetivo político é convencer a população de que o meteoro não existe. A fantasia do negacionismo chega ao ponto de que, quando finalmente o cometa passa a ser visível no céu, seguem negando sua presença óbvia e o governo inicia a campanha “não olhe para cima”.

O ocorrido para os telespectadores pode parecer muito fora da realidade; entretanto, a sátira objetiva, exatamente, trazer de forma mais clara os absurdos políticos envolvidos na crítica. A presidente utiliza do fanatismo e patriotismo para se promover, visando ao dinheiro e ao poder.

Portanto, é possível fazer um paralelo entre o filme e a vida real em vários momentos da história, onde a demonstração do controle sociopolítico é algo persistente em nossa realidade. As pessoas tendem a buscar em seus governantes uma figura de liderança e heroísmo e, com isso, o fanatismo distorce a realidade e leva à ignorância. No longa, esse resultado mostra-se aparente até o ponto em que a ignorância ganha da ciência.

Este é um filme de grande importância social, que consegue atingir todas suas expectativas e deixa o público-alvo reflexivo. Portanto, é interessante trazer esse filme em uma sala de aula mais voltada para estudantes do Ensino Médio, que possuem maior repertório político e científico possibilitando, assim, ampliar o entendimento de obras mais sarcásticas e críticas. A utilização do longo permitiria exemplificar eventos relacionados ao cotidiano político em que vivemos, trazendo acontecimentos atuais, como, por exemplo, o movimento antivacina e de negação da ciência durante o período da pandemia da Covid-19.

3º filme

O Fantasma do Futuro (1995)

Direção: Mamoru Oshii

“Ghost in The Shell” (1995) - traduzido com “O fantasma do futuro” - retrata um mundo futurista onde a tecnologia altamente desenvolvida já não encontra obstáculos, ao ponto do homem fundir-se à máquina com seus cibercérebros. Situado no Japão do ano 2029, apresenta uma sociedade *cyberpunk* distópica:

O termo *cyberpunk* aparece para designar um movimento literário no gênero da ficção científica, nos Estados Unidos, unindo altas tecnologias e caos urbano, sendo considerado como uma narrativa tipicamente pós-moderna (LEMOS, 2004, p. 36).

A obra é considerada uma dos precursores do *cyberpunk* e fonte de inspiração para filmes de ficção-científica como *Matrix*, uma vez que a distopia costuma apontar o inverso de uma sociedade idealizada, possibilitando uma reflexão crítica e libertadora, a partir dos temas que podem ser explorados como o conceito de ser vivo e pensante.

Na trama, a protagonista, a agente cibernética Major Motoko, faz parte de uma unidade de serviço secreto Esquadrão Shell. Motoko pode ser considerada uma anti-heroína, pelo fato de trazer consigo muitas críticas ao sistema em que ela está inserida. Motoko, assim, foi tão modificada que quase todo seu corpo já é robótico e, com isso, sua situação é contraditória, ao passo que sua consciência na rede de computadores e sua constante transformação levantam questionamentos da sua própria definição de existência: O que define um ser como sendo consciente? As memórias podem ser subjetivas e implantadas? Somos o que pensamos ou como agimos? E o que nos faz sermos diferentes das Inteligências Artificiais?

Ao mesmo tempo em que buscamos os realismos em que se deve tratar a pós-modernidade, é possível perceber o quanto a informática e as tecnologias de ponta traçam questões éticas e existenciais sobre um futuro próximo que alguns podem enxergar como uma verdadeira utopia. Ainda que não queiramos ser apocalípticos, será que devemos atenuar nosso discurso e adotar uma postura tecnofílica? (CORRÊA, 2019, p. 12).

Nesta discussão, podemos levantar reflexões considerando o contexto social e as novas tecnologias presentes no filme. Esta é uma obra que se relaciona com diversas áreas do conhecimento, mas, que nas aulas de Ciências e Biologia pode ser

dado enfoque a um dos conceitos mais interessantes da obra – o conceito de ser vivo – que entrelaça o homem com a máquina, mostrando que o futuro aproxima-se e as tecnologias podem trazer mais questionamentos para a ideia biológica de existir como um ser consciente.

O antagonista da obra é o "Mestre das Marionetes", uma inteligência artificial que foi capaz de (após atingir um nível individual de consciência) controlar o cibercérebro das pessoas, implantando memórias e confundindo a noção da realidade. Desta forma, buscou-se encaixar na ideia de ser vivo e desejou reproduzir, possuir um corpo, pois a mente ou a alma (como exemplifica o longa) ele já havia atingido.

Esta animação japonesa, que veio a partir de um mangá, é repleta de reflexões que se enquadram em discussões na noção de existência discutida em sala de aula, principalmente no Ensino Médio, sendo um ótimo recurso cinematográfico para ser apresentado em sala de aula, com auxílio das pautas sobre inteligência artificial, aumento tecnológico desenfreado, riscos de se fundir com alta tecnologia, caos urbano e questões que envolvem bioética.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o processo de criação e aperfeiçoamento do projeto de iniciação científica, o título foi alterado de "Filmes de ficção científica como recursos didáticos para ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia" para "Luz, câmera, ação: Análises de filmes de ficção científica para reflexão no ensino de Ciências e Biologia". Foi observado que, no decorrer das análises, era mais viável organizar uma lista de possíveis sugestões de filmes para serem trabalhados em sala de aula com o objetivo de que docentes possam perceber a potencialidade da utilização de recursos cinematográficos no ensino de Ciências e Biologia, tanto no Ensino Fundamental II quanto no Médio (desta forma, servindo como uma proposta didático-pedagógica para docentes).

Neste trabalho, apresentaram-se três filmes de cada categoria (totalizando 12 produções), cumprindo a lista com produções cinematográficas que possam ser utilizadas como uma ferramenta de ensino para professores, diversificando as diferentes abordagens de ensino e aprendizagem; assim, proporcionam-se espaços que estimulem a reflexão e a discussão acerca da visão da ciência e da biologia, e

como isso se reflete na sociedade, contribuindo, desta forma, para a formação acadêmica científica dos estudantes de forma significativa e crítica.

Por fim, foram classificados e comentados diversos filmes que apresentam potencialidades para reflexão crítica frente à sociedade e a ciência, de modo que os docentes sejam capazes de trabalhar com conceitos por meio de um contexto cinematográfico. Deste modo, a aplicação do meio audiovisual, na forma de filmes, serve como alternativa educacional informal, podendo ser caracterizada por processos espontâneos que contribuem com a aprendizagem (JEFFS; SMITH, 2011).

DISSEMINAÇÃO DOS RESULTADOS

Em outubro de 2022, a pesquisa foi organizada em formato de artigo científico, a fim de ser divulgada para a comunidade. Portanto, os resultados parciais foram apresentados oralmente e na forma de resumo expandido para os Anais da X Jornada de Produção Científica e Tecnológica (JPCT) e XIII Ciclo de Palestras Tecnológicas (CIPATEC)¹² – 2022. Pretende-se, a partir da entrega das análises fílmicas no relatório final, produzir mais publicações no formato de artigos científicos para congressos e periódicos. Espera-se, ainda, que o projeto gere um e-book para facilitar e atrair mais leitores, ampliando, assim, o número de acessos aos dados do projeto.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. J. **Imagens e Sons: a nova cultura oral**. Coleção Questões da nossa Época, Vol.32. 1994.

A CHEGADA. Direção: Denis Villeneuve. Produção: David Linde. Estados Unidos: **Paramount Pictures Studios**, 2016. DVD.

BARROS, A. A. *et al.* Cinema na escola: O uso do filme Wall-E para o trabalho com educação ambiental. **Educação & Linguagem**, v. 2, n. 6, p. 84-92, 2019.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4.ed. Lisboa: Edições 70, 2010.

BERK, A. P.; ROCHA, M. B. Representações de gênero na atividade científica: uma análise em filmes de ficção científica. **Revista Dynamis**, FURB, Blumenau, v. 27, n. 1, p. 137-158, 2021.

¹² Disponível em: <<http://srq2.ifsp.edu.br/eventos/>>; acesso em: 19 nov. 2022.

BENVENISTE, E. **Da subjetividade da linguagem**: Problemas de linguística geral I. 5.ed. Trad. Maria da Glória Novak e Maria Luisa Neri. Rev. Isaac Nicolau Salum. Campinas, SP: Pontes Editores, 2005.

BILLSON, A. **The Thing**. Londres: British Film Institute, 1997.

CASTILHO, A. **Filmes para ver e aprender**. São Paulo: Qualitymark Editora Ltda, 2003.

COSTA, A. A chegada: decifrando o inteiramente desconhecido. **Pano de Fundo**, v. 9, n. 3, 2017. Disponível em: <<http://repositorio.asces.edu.br/bitstream/123456789/799/1/v-9%2c-n-3%2c-2017-34-35-ok.pdf>>; acesso em: 20 nov. 2022.

DA COSTA, A. R. O informe como afirmação do desconhecido no filme “O enigma de outro mundo”, de John Carpenter. **CDD 791.4**, p. 270, 2005.

DA CRUZ, L. D. L.; GOMES, E. F. Estrelas além do tempo: debatendo gênero, raça e ciência em espaços educativos. **Revista de Estudos Universitários-REU**, v. 44, n. 2, 2018.

ELENA, A. Skirts in the lab: Madame Curie and the image of the woman scientist in the feature film. **Public Understanding of Science**, United Kingdom, v. 6, n. 3, jul. 1997.

ESTRELAS ALÉM DO TEMPO. Direção: Theodore Melfi. Produção: Theodore Melfi com Taraji P. Henson, Octavia Spencer, Janelle Monáe, Kevin Costner. Estados Unidos: 20th Century Studios, 2016. **DVD**.

E.T. o extraterrestre. Direção: Steven Spielberg. Produção: Kathleen Kennedy e Steven Spielberg. Universal City: Universal Pictures, 1982. **DVD**.

ENIGMA de outro mundo. Direção: John Carpenter. Produção: David Foster. Universal City: Universal Pictures, 1982. **DVD**.

FARIAS, A. B. Ética para o meio ambiente. In: TORRES, J. C. B. (Org.). **Manual de ética** - questões de ética teórica e aplicada. 1ed. Petrópolis e Caxias do Sul: Editora Vozes e EDUCS: 2014 (Vol. 1).

GONÇALVES, F. C. *et al.* A língua Heptapod: Uma leitura discursiva do filme “A Chegada”. In: **9º Jice-Jornada de iniciação científica e extensão**. 2018

GOMES-MALUF, M.; SOUZA, A. A ficção científica e o ensino de ciências: o imaginário como formador do real e do racional. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 14, n. 2, p.271-282, 2008.

JEFFS, T.; SMITH, M. K. '**What is informal education?**': the encyclopaedia of informal education, 2011. Disponível em: <<http://infed.org/mobi/what-is-informal-education/>>; acesso em: 30 nov. 2021.

LEMOS, A. Ficção científica cyberpunk: o imaginário da cibercultura. **Conexão-Comunicação e Cultura**, v. 3, n. 06, 2004.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

MONSTRO do Ártico. Direção: Christian Nyby. Produção: Howard Hawks. Los Angeles: RKO Radio Pictures, 1951. **DVD**.

MOREIRA, C. A. A Chegada, dirigido por Denis Villeneuve, e a ficção científica como espelho do imaginário social. **Interfaces Brasil/Canadá**, v. 17, n. 1, p. 195-199, 2017.

MIB - Homens de Preto. Direção: Barry Sonnenfeld. Produção: Walter F. Parkes. Estados Unidos: Sony Pictures Motion Picture Group, 1997. **DVD**.

MEDEIROS, T. C. B. de. O futuro do presente: a mídia audiovisual e a sociedade contemporânea na ficção científica do cinema de animação. 2011. 105 f. **Dissertação** (Mestrado em Comunicação midiática: práticas sociais e produção de sentido) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.

O JOGO da imitação. Direção: Morten Tyldum. Produção: Nora Grossman, Ido Ostrowsky e Teddy Schwarzman. Estados Unidos: The Weinstein Company, 2014. **DVD**.

PEREZ, C. **Signos da marca**: expressividade e sensorialidade. São Paulo: Editora Thomson Learning, 2004.

PEREIRA, J. D. S.; DE ARAÚJO RANGNI, R. Cenas do filme " O Jogo da Imitação" : reflexões sobre a invisibilidade da dupla excepcionalidade no contexto social. **Aprender - Caderno de Filosofia e Psicologia da Educação**, n. 21, 2018.

PEREIRA, J. L. Uma Análise Panorâmica do Filme "Estrelas além do Tempo". **Tertúlia de ensaios e poéticas sobre Educação, Tecnologias e Comunicação**, p. 185, 2020.

PIASSI, L. P. C.; PIETROCOLA, M. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de 'encontrar erros em filmes'. **Educação e Pesquisa**, v. 35, n. 3, p. 525-540, 2009.

REIS, S. M.; BAUM, S. M.; BURKE, E. An Operational Definition of Twice-Exceptional Learners: Implications and Applications. **Gifted Child Quarterly**, v. 58, n. 3, 2014, p. 217–230.

SANTOS, G. A. S. S. *et al.* O cinema como recurso didático no ensino da evolução das espécies e educação ambiental. **Ideias e Inovação-Lato Sensu**, v. 3, n. 1, p. 45-56, 2016.

SANTOS, F. S.; JUDENSNAIDER, I. Contato (1997): A imaginação e o conhecimento científico. **Prometeica**, n. 17, p. 77-85, 2018.

_____. Contato: A mulher cientista no cinema. **Prometeica-Revista de Filosofia y Ciencias**, n. 19, p. 80-92, 2019.

SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N.; DELIZOICOV, D. Concepções sobre a natureza da ciência num curso de ciências biológicas: imagens que dificultam a educação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 2, p. 157-181, 2016.

SERES rastejantes. Direção e roteiro: James Gunn. Produção: Paul Brooks. Santa Mônica: Gold Circle Films, 2006. **DVD**.

SILVA, C.; CHRISTO-GOBBI, B.; ADALGISA-SIMÃO, A. O uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método. **Organizações rurais e agroindustriais**, v. 7, n. 1, p. 23-40, 2005.

SOCIEDADE dos amigos do Diabo. Direção: Brian Yuzna. Produção: Keith Walley. Los Angeles: Society Productions Inc., 1989. **DVD**.

TEMPORÃO, A. C. V. N. A história da epistemologia no cinema: o percurso cético da protagonista do filme Contato. **Khronos**, n. 9, p. 134-145, 2020.

UCELI, L. F.; DE ARAÚJO, K.; DE BARROS, M. D. M. Guia do educador para o filme O Lorax—em busca da Trúfula Perdida. **Dialogia**, n. 33, p. 205-217, 2019.

VALOTTO, M. E.; BOTTON, J. Um ensaio sobre a Responsabilidade Ambiental. **Meio Ambiente (Brasil)**, v. 3, n. 2, 2021.

Quadro 1. Organização das categorias e filmes selecionados (três por categoria).

CATEGORIAS	FILMES	DIREÇÃO
Extraterrestres	O enigma de outro mundo (1982)	John Carpenter
	A Chegada (2016)	Denis Villeneuve
	MIB: Homens de Preto (1997)	Barry Sonnenfeld
Desenhos animados	O Lorax: Em Busca da Trúfula Perdida (2012)	Chris Renaud
	Era do Gelo 2: Descongelados (2006)	Carlos Saldanha
	Wall- E (2008)	Andrew Stanton
Apocalípticos	Mad Max (2015)	George Miller
	Não olhem para cima (2021)	Adam McKay
	O Fantasma do Futuro (1995)	Mamoru Oshii
Tipos de Cientistas	O Jogo da Imitação (2014)	Morten Tyldum
	Estrelas Além do Tempo (2016)	Theodore Melfi
	Contato (1997)	Robert Zemeckis