

Vitruvian Cogitationes - RVC

PERDIDO EM MARTE: OS SENTIDOS DA FICÇÃO CONSTRUINDO POSSIBILIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

*EL MARCIANO: LOS SENTIDOS DE LA FICCIÓN CONSTRUYENDO POSIBILIDADES
PARA LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA*

*THE MARTIAN: THE MEANINGS OF FICTION BUILDING POSSIBILITIES FOR
NATURAL SCIENCES TEACHING*

Lorena Maciel Côrtes

Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS; lorennacortess@gmail.com

Alessandra Alexandre Freixo

Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS; aafreixo@uefs.br

Katyuscya Ferreira Barreto

Centro Juvenil de Ciência e Cultura de Feira de Santana; katybarreto@gmail.com

Resumo: O filme Perdido em Marte possui uma proposta de instigar curiosidades em torno da viagem a Marte, explorando tanto elementos que já são de propriedade científica, quanto os que despertam e impulsionam implicações para o imaginário social e científico, de modo a conceber novos horizontes em torno de teorias e hipóteses que ainda não foram comprovadas. Esse artigo tem como objetivo compreender os sentidos que o filme Perdido em Marte vem produzindo e suas possíveis implicações para o imaginário científico e o ensino de ciências naturais. Dessa forma, buscou-se refletir sobre as possibilidades a serem desenvolvidas pelo imaginário científico em torno das viagens espaciais a Marte, partindo do pressuposto que esse tipo de obra pode contextualizar e facilitar a discussão sobre a natureza da Ciência, principalmente no campo da Astronomia e sua relação com a tecnologia e a sociedade, objetivando contribuir para a educação científica de estudantes da educação básica.

Palavras-chave: Ficção Científica. Imaginário Científico. Ensino de Ciências da Natureza.

Resumen: La película El Marciano tiene una propuesta para despertar curiosidades en torno al viaje a Marte, explorando tanto elementos que ya son propiedad científica, como aquellos que despiertan e impulsan implicaciones para el imaginario social y científico, para concebir nuevos horizontes en torno a teorías e hipótesis que aún no han sido probadas. Este artículo tiene como objetivo comprender los significados que viene produciendo la película El marciano y sus posibles implicaciones para el imaginario científico y la enseñanza de las ciencias naturales. De esta forma, buscamos reflexionar sobre las posibilidades a desarrollar por la imaginación científica en torno a los viajes espaciales a Marte, asumiendo que esta obra puede contextualizar y facilitar la discusión sobre la naturaleza de la Ciencia,

95

principalmente en el campo de la Astronomía y su relación con la tecnología y la sociedad, con el objetivo de contribuir a la formación científica de los estudiantes de educación básica.

Palabras clave: *Ciencia ficción. Imaginario científico. Enseñanza de las ciencias de la naturaleza.*

Abstract: *The film The Martian has a purpose of instigating the curiosity around Mars' travel, exploring both elements that are already scientific property, and the ones that awake and propel to the social and scientific imaginary, in a way that creates new horizons around the theories and hypotheses that are not yet proven. This work paper's goal is to comprehend the meanings the film The Martian has been creating and their possible implications to the scientific imaginary and the teaching of science. That way, it was searched to reflect about the possibilities to be developed by the scientific imaginary around the safe travels to Mars, starting from the assumption that this kind of work can contextualize and facilitate the discussion about the nature of Science, specially in the field of Astronomy and its relation with technology and society, searching to contribute to the scientific education of primary and highschool students.*

Keywords: *Science Fiction. Scientific Imaginary. Natural Sciences Teaching.*

1 INTRODUÇÃO

A relação entre cinema e ciência é antiga, e não é de hoje que a ficção científica (FC) é utilizada como recurso didático para abordar fatos e princípios científicos na educação. Na verdade, próprio Briton (1998) constatou que as obras filmicas de ficção científica já vinham sendo utilizadas como ferramenta metodológica no ensino de ciências, ilustrando conteúdos mais abstratos.

Tudo começou quando os irmãos Lumière inauguraram o cinema como entretenimento em Paris, projetando sequências fotográficas que serviram para propósitos científicos. Décadas antes, o Jules Janssen utilizava de um “revólver fotográfico” como forma de reproduzir o percurso do planeta Vênus pelo disco solar (OLIVEIRA, 2006). É intrínseco que a construção do imaginário científico ultrapassa a abordagem de ser apenas um instrumento, vai muito além disso. O filme é um artefato cultural que possibilita a construção de imaginários sociais, trazendo infinitas possibilidades. As produções cinematográficas dão grande suporte para a propagação de resultados da evolução da ciência, formando uma audiência que distingue nas telas o uso infinito de possibilidades, e se tratando do mecanismo tecnológico que vem evoluindo, utiliza-se de efeitos especiais audiovisuais e se adapta em contextos urbanos para gerar maior atratividade.

O filme Perdido em Marte (2015) possui uma história sensacional e excelentes propostas de instigar curiosidades em torno da viagem a Marte, explorando tanto elementos que já são de propriedade científica, quanto os que despertam e impulsionam implicações para o imaginário social e científico, de modo a conceber novos horizontes em torno de teorias e hipóteses que ainda não foram comprovadas. E, apesar da mensagem cinematográfica acontecer de forma mais superficial do que a literária, os filmes ainda continuam sendo uma forma mais acessível para divulgação, mediação de conceitos científicos e produção de uma fronteira entre a realidade e o imaginário da ciência, ampliando possibilidades de discussão entre ciência, tecnologia e sociedade (ALCÂNTARA; LIMA, 2018).

Diante das possibilidades da ficção científica para o ensino de ciências, destacamos nossa problematização: Que sentidos o filme Perdido em Marte vem produzindo em torno das

viagens espaciais e da colonização de Marte, e que possíveis implicações trazem para o imaginário científico e o ensino das ciências naturais? Para obtermos respostas acerca destes questionamentos, precisamos destacar a importância da ficção científica no ensino de ciências. Neste sentido, a introdução do filme *Perdido em Marte* como foco deste artigo é justamente fazer uma análise pautada na produção desse imaginário para a comunidade científica e para o ensino de ciências e biologia.

Desse modo, esse trabalho tem como principal objetivo compreender os sentidos que o filme *Perdido em Marte* vem produzindo e suas possíveis implicações para o imaginário científico e o ensino de ciências naturais. Para tanto, buscamos explorar os sentidos produzidos pelo filme no imaginário social em torno das viagens espaciais e colonização de Marte, além de identificar possíveis implicações destes sentidos produzidos para a divulgação científica e o ensino de ciências naturais, bem como analisar cenas do filme que estejam relacionadas às possibilidades de ensino, explorando os conteúdos curriculares das Ciências da Natureza.

2 IMAGINÁRIO CIENTÍFICO, CINEMA E EDUCAÇÃO

Para entender melhor sobre o conteúdo proposto, é necessário trabalhar os conceitos que são utilizados como base para compreender de que forma o filme *Perdido em Marte* participa estabelecendo ligações entre o imaginário e o real, e como o papel da ficção científica atuará junto a isto no ensino de ciências. Mas, afinal, o que é ficção científica, imaginário social e científico? Qual a relação para o ensino de ciências?

O filme analisado articula diversos aspectos científicos e tecnológicos já citados, assim de acordo com Piassi e Pietrocola (2009, p.537),

evidenciando os possíveis caminhos epistemológicos que partem do conhecimento científico em direção ao discurso ficcional. Ao fazê-lo, abrem variadas possibilidades de abordagem didática. Cada modalidade de elemento traz em si um diferente potencial didático, que permite a exploração dos temas científicos sob um ou outro enfoque.

As constituições socioculturais estão associadas com a sua linguagem, que denomina condições particulares e são diferenciadas pelo uso do seu enunciado característico, sendo que, “(...) cada esfera de utilização da língua elabora seus tipos relativamente estáveis de enunciados, sendo isso que denominamos gêneros do discurso” (BAKHTIN, 1997, p. 279). Para Bakhtin, gêneros do discurso estão bem próximos das práticas sociais e é nas características específicas desta que surgem os gêneros.

De acordo com Asimov (1984, p.527), a ficção científica é conceituada como um gênero mais geral, chamando-a de ficção surrealista, na qual aborda “fatos que se verificam em ambientes sociais não existentes na atualidade e que jamais existiram em épocas anteriores”. Com isso, a ficção científica pode ser derivada do nosso próprio meio social em que se adequa a mudanças de acordo as descobertas da ciência e tecnologia.

Já para Allen (1974, p. 527), a FC se diferencia “de outros tipos de ficção pela presença de uma extrapolação dos efeitos humanos de uma ciência extrapolada”. Para Allen, a FC engloba qualquer forma de utilização de produções científicas para a construção do conteúdo utilizado no texto, no entanto, não é o conteúdo em si, embora trate-se de um conceito para sua produção. Nesse caso, a exploração espacial que é retratada no filme *Perdido em Marte* é posta como uma ocasião que pode salvar a espécie humana, caso em algum momento o planeta terra não seja mais suficiente para a vida, logo, o filme retrata

como um outro planeta pode ser hostil se as tecnologias necessárias não forem disponibilizadas.

A palavra imaginário possui vários significados, sendo eles até criados pela nossa própria imaginação, podendo ser algo existente na nossa realidade, como os sonhos que temos ao dormirmos, algumas imagens mirabolantes, ou até mesmo algo bem distante da nossa realidade, como as nossas fantasias particulares. Para Barbier (1994), o imaginário possui três níveis: da sucessão – que significa a atualização do pensamento racional e a potencialização da função de imaginação do ser humano; da subversão – o imaginário torna-se o único real, e a imaginação, o caminho da realização; e da autorização – um reequilíbrio do imaginário e do real/racional.

É sob esta visão da Ciência e o imaginário que trabalhamos a ficção científica no ensino de ciências e, por meio de Bachelard (1986), compreendemos que a Ciência é orientada para descobrir limiares e patamares novos, relacionados entre si, continuamente recomeçando, através da vigilância e da retificação. Apreende-se que a Ciência não é um empilhamento, é reconstrução e organização sempre de diferentes modos de pensar e de compreender o mundo, numa problematização constante do real.

Por outro lado, Lopes (2013) afirma que ao levar o cinema para a sala de aula deve-se refletir como ele pode ser mediador como artefato cultural de primeira de reflexão, uma vez que após se analisar criticamente uma obra cinematográfica, o discente procure implementar seu aprendizado por meio do estudo das disciplinas curriculares; e que esteja preparado para propagar este conhecimento adquirido, novamente, com o cinema, de forma similar ao processo que se deu com ele. Nesse sentido, José Miguel Lopes complementa sua reflexão afirmando que os objetivos de conversação entre cinema e educação deve se basear em pensar o cinema como forma artística que se mostra ao expectador como real, sendo ponto de partida para pensamentos críticos em torno de questões filosóficas, políticas, sociológicas, antropológicas e educacionais. Além disso, ainda procurar despertar o interesse pelo estudo, contribuindo para formação de agentes que multipliquem o pensamento crítico.

Para Almeida (2017), ainda que as produções cinematográficas sejam frequentemente utilizadas para o ensino de ciências, não se pode pensá-la de maneira utilitarista. As potencialidades que o cinema expõe não podem ser restritas a representação de algum âmbito do objeto de ensino a ser abordado, seja na educação formal ou não-formal. Almeida ainda aborda um ponto que nos faz refletir sobre uso educativo do cinema. Com isso, ele propõe que tudo pode ser pedagogizado, ou seja, qualquer coisa inicialmente que não tenha a ver com o ambiente escolar pode ser utilizado para atender ao uso pedagógico. Então cabe ao docente delimitar os temas e saber abordá-los da melhor forma para se fazer sentido para com essa inserção.

Fabris (2008) sugere que a partir do momento em que se opta pelo cinema como uma forma de investigação científica, rompe-se a primeira fronteira, que desagrega a comunicação e educação, limite esse que se faz necessário ser ultrapassado, porém com muito cuidado para não perder o foco da educação. Ela ainda afirma que o âmbito da comunicação ajudará nos ensinamentos que contemplam o cinema ou artefatos midiáticos semelhantes a serem analisados, devendo-se sempre ter atenção às investigações educacionais e pertinentes a problemáticas que não sejam apenas interessantes, mas que sejam lúdicas e com temas necessários e inovadores.

Vale destacar que o ensino da astronomia desperta empatia e inquietações, além de ser uma das áreas do conhecimento mais antigas das ciências, ela estimula o indivíduo despertando a curiosidade, com isso atrai atenção, fascínio e prazer desde os primeiros anos escolares até os cursos de graduação, abrangendo uma interdisciplinaridade nas mais diversas áreas do conhecimento (BERNARDES; IACHEL; SCALVI, 2008). E justamente Perdido em

Marte é um dos filmes que Mattos (2018) categoriza como “Ficção Científica Hard”, o que significa que o filme tem uma aproximação dos conceitos e teorias científicas, perpassando pelos conhecimentos das ciências exatas, física, química, biologia, geologia, matemática, computação e suas tecnologias.

3 METODOLOGIA

A análise fílmica tem como finalidade deixar claro como um filme funciona através do estudo de suas particularidades baseado em uma série de requisitos e parâmetros, procurando, dessa forma, estabelecer uma interpretação. A princípio, foi necessária a separação de todos os elementos do filme, e com isso analisar como essas partes estão atuando em conexão, ou seja, “trata-se de fazer uma reconstrução para perceber de que modo esses elementos foram associados em um determinado filme.” (PENAFRIA, 2009, p.2). Sendo assim, o filme é o ponto de partida e também o ponto de chegada para esse processo de reconstrução. Visto isso, buscou-se através deste trabalho, atrelar essa análise direcionando o olhar em como os elementos cinematográficos desse filme de ficção poderá contribuir, através da imaginação, na construção de possibilidades para descobertas na comunidade científica, bem como para o ensino e aprendizagem das Ciências da Natureza.

Os filmes possuem diversos aspectos a serem analisados, e seu conteúdo pode variar desde contextos culturais, políticos e sociais, mexendo com nossa experiência e sentidos de acordo com seus vários tipos de gênero, desde comédia que nos faz rir, drama, chorar, terror, sentir medo, ação, se aventurar até a ficção científica, viajar imaginando possibilidades até então irreais. E existem aqueles filmes que reúnem um pouco de tudo isso, causando ao espectador um misto de sentimentos, Perdido em Marte é um destes.

Para a construção da análise, é necessário levar em consideração vários elementos e requisitos. Segundo Penafria (2009), estes elementos são chamados de “unidades dramáticas” ou “sintagmas”, que em conjunto transformam nossa experiência quanto espectador. Segundo Metz (1980), o filme pode ser dividido por três códigos básicos para facilitar sua análise: os perceptivos, consiste na habilidade do espectador identificar objetos na tela; Culturais: capacidade que o espectador terá de interpretar o que vê na tela, baseado na sua bagagem cultural, e os códigos específicos: que é a capacidade de quem está assistindo conseguir identificar os recursos cinematográficos mais específico, como transição de cenas ou close, por exemplo.

Conforme Penafria (2009), podemos subdividir essa análise em algumas categorias, sendo elas:

- 1) análise textual, vendo o filme por uma perspectiva textual; análise de conteúdo, levando em consideração principalmente o tema do filme, considerando o filme como um relato, esse ponto podemos contar com a ajuda de uma estratégia, se perguntando “Esse filme é sobre...?”;
- 2) análise poética: compreende-se o filme como uma criação de efeitos. Esse ponto é muito importante porque poderemos interpretar o filme através da sua linguagem não-verbal, como os efeitos, transição de cenas e imagens, efeitos sonoros, profundidade de campo e a banda sonora; análise da imagem e do som, percebendo o filme como uma forma de expressão. A autora ainda sugere identificar a cena principal do filme e realizar uma decomposição buscando todas as mensagens propostas pelo criador da obra.

Vanoye e Golliot-Lété (2002) sugerem que possamos analisar os “componentes do plano” da obra, que consiste em uma parte impressionada pela câmera entre o início e o final de uma tomada. Esses componentes se dão pela duração, ângulo de filmagem, se está fixa ou

em movimento, escala (lugar da câmera com relação ao objeto filmado), enquadramento (lugar da câmera e objetiva escolhida), a profundidade de campo (iluminação, disposição de objetos no campo, o que fica nítido e o que não está = foco), situação do plano na montagem (onde? Em que momento? Entre o que?), e a definição da imagem por cor (preto, branco, grão, iluminação, tons, paleta de cores envolvidas), se a cena é diurna ou noturna, a diferenciação das características das cenas se passadas na Terra, na Nave espacial e em Marte e, contudo, a interpretação que cabe a esses elementos.

Quanto ao conteúdo narrativo e a narração, o que ele quer dizer ao espectador? É com ela que a história toma forma. É através das palavras que pode se estabelecer uma sinopse e um roteiro para a história, e também elaborar a sequência de cenas, incluindo conteúdo verbal e não-verbal.

Levando em consideração toda análise dos elementos e a mensagem que esse conjunto nos transmite, se faz necessário um olhar voltado para o Discurso de Divulgação Científica, uma vez que é subjetivo com muitas associações relacionado ao nosso cotidiano na tentativa de demonstrar os conceitos mais abstratos, gerando vários graus de interpretação de mundo e conhecimento, se fazendo necessária uma preocupação do criador com o que ele vai propor e como ele irá divulgar, visto que não é o ensino de novas teorias, mas sim a construção de uma sociedade baseada na cultura científica, criando uma comunicação entre a ciência e sociedade (CASTILHO; OVIGLI, 2018).

Em razão disso, podemos dizer que a imersão em mundos fictícios abre caminhos para reflexões sobre inúmeras abordagens relevantes na sociedade hoje em dia (CRUZ; GOMES, 2019). Então, o gênero da ficção se propõe como um potencial para essas indagações através do imaginário e suas possibilidades. Perdido em Marte é um filme que abre essas possibilidades, simplesmente por envolver questões pertinentes à comunidade científica, como principalmente a questão mais relevante e revolucionária abordada, que é: Marte possibilita condições para formas de vida? Portanto, o imaginário gira principalmente em torno disso, uma vez que ainda não se provou vida em Marte. Isso proporciona indagações e nos instiga a procurar saber justamente as possibilidades e condições de vida em Marte, caso futuramente terrestres possam colonizar ou habitar Marte. Nesse sentido, é possível notar que o cientista botânico realiza inúmeros experimentos, não só para pesquisar as possibilidades de vida, mas também sobre uma necessidade e missão principal, afinal “para que o real exista, é necessário fazer um desvio pelo imaginário” (BARBIER, 1994, p.17).

Como produto da análise, foi possível organizar as cenas em um mapa fílmico que apresenta algumas possibilidades de direcionamento nos conteúdos de Ciências Biológicas que o filme proporciona para abordagem em sala de aula.

4 ANÁLISE FÍLMICA: A CIÊNCIA POR TRÁS DE PERDIDO EM MARTE

A prática de análise fílmica é como estar em exercício pedagógico constante, portanto será estabelecido uma relação dos elementos que esse filme nos oferece atrelado às possibilidades geradas pelo imaginário social (VANOYE; GOLIOT-LÉTÉ, 2002). Esse processo concede uma visibilidade das partes em relação ao todo, fazendo diferença análise e interpretação, mas é preciso ter cauteloso para não idealizar outro filme, porque ele “é ponto de partida e o ponto de chegada da análise”. Nesse sentido, Vanoye e Goliot-Lété apontam que deve-se enxergar o filme como um texto que será desconstruído para obter-se, assim um conjunto de elementos distintos do mesmo.

Sendo assim, este tópico do trabalho consiste em uma análise, que por questões de tempo, será baseada em cenas que mais me tocaram, e que ao meu ponto de vista considere mais relevante destacar considerando o imaginário social científico, bem como os elementos

que despertam possibilidades e potencialidades para estratégias em abordar o filme nas aulas de ciências. Sendo assim, a ficção científica pode ser mais esclarecedora que a própria Ciência, podendo ser considerada não só como o ponto de partida para a comunidade científica em si, mas também como uma proposta metodológica no ensino de Ciências, devendo-se inserir o filme na exploração inicial dos conceitos a serem desenvolvidos em sala de aula (GOMES-MALUF; SOUZA, 2008, p.281).

Esse filme é o tipo de narrativa que foge do clichê em que idealizam o planeta Marte como um lugar que abriga extraterrestres e alienígenas, buscando se aproximar muito mais do que já é palpável na linguagem científica do que da ficção em si. Na história, acompanhamos o rumo do astronauta ao sobreviver por 543 sóis (dias marcianos) no planeta, passando por situações inéditas e extremas em prol da sua sobrevivência que vão, desde lidar com a solidão, até criar água a partir de combustível de foguete.

A experiência inicial proposta pelo filme acontece com imagens do planeta Marte e seu ambiente hostil rico em cadeias montanhosas, como mostra a Figura 1, havendo a sensação de imersão em uma viagem marciana com imagens características em tons avermelhados, junto a efeitos sonoros que cria um ar de suspense e curiosidade do que vem pela frente.

Inicialmente, podemos notar que há uma introdução com paleta de cores quentes mais escuras onde mostram as cadeias rochosas do planeta (Figura 1) e posteriormente uma sequência de cenas em que mostram as atividades e pesquisas realizadas pelos astronautas no planeta, sempre unindo ao tom de descontração entre os personagens que são colegas de missão, quando de repente o clima entre eles muda com a surpresa de um aviso sonoro de emergência sinalizando que algo não está ocorrendo dentro do esperado, constantemente atrelado a efeitos sonoros de suspense.

Figura 1 Abertura do filme Perdido em Marte



Fonte: Frame de Perdido em Marte (2015).

No momento em que eles estão buscando resolver o problema, as cenas mudam rapidamente, e há intercalação de câmera específica do Watney e seus colegas, mostrando uma tela rica de detalhes como pressão, oxigênio e temperatura, como mostra na Figura 2 (uma estratégia válida de convidar e aproximar telespectador para fazer parte desta aventura também). Em alguns momentos o filme se apresenta como um tipo de ficção científica que contém elementos da cultura científica e tecnologias futurísticas com uma linguagem mais complexa de se captar, principalmente para um público que não domina a linguagem da natureza científica apresentada na narrativa. Embora essas questões sejam devidamente

trabalhadas no contexto educacional, poderá até despertar uma curiosidade maior para este aprendizado (TEIXEIRA; XAVIER; DAMASIO, 2017).

Figura 2 Câmera da nave com detalhes e informações do momento



Fonte: Frame de Perdido em Marte (2015).

Quando há a mudança de ambiente de Marte para o planeta Terra há uma transição na paleta de cores e características ambientais, que varia de cores quentes em Marte, associado a um espaço empoeirado, até as cores mais frias, quando mostra o planeta Terra, atrelado a ideia de um ambiente mais límpido, respirável, e rico em oxigênio, como também é mostrado quando ele se encontra em ambientes dentro da nave ainda que em Marte.

O trabalho em equipe é muito bem abordado no filme, mas em contrapartida pode-se notar um cientista muito solitário. Mark Watney, com seus conhecimentos, consegue sobreviver no ambiente inóspito de Marte, plantar batatas, fazer auto procedimento cirúrgico, estabelecer comunicação com a NASA, resolver o problema das baixas temperaturas, tudo sozinho no planeta vermelho. E ainda assim, consegue lidar com vários problemas de uma forma bem humorada, leve e descontraída, com isso pode-se inferir o olhar sobre o cientista e a natureza da ciência que é construída na obra, fugindo do estereótipo de cientista exclusivamente formal de laboratório.

Dessa forma, quando Watney aparece resolvendo problemas práticos, expõe o cientista que pensa e planeja antes da ação. E porventura, quando acontece algo inesperado ou algum tipo de erro, exemplo da explosão ocorrida ao gerar água pela queima de hidrogênio, Mattos (2018) argumenta que a culpa cai sobre o cientista e não na Ciência. Watney disse que ele sabe a 'receita' para criar água, mas esqueceu de levar em conta em seus cálculos o oxigênio que ele expira.

Posteriormente, Mark, solitário realiza incansavelmente todas as tarefas necessárias pra sua sobrevivência dentro e fora da nave, percebe-se seu esforço e cansaço através da ênfase sonora de sua respiração ofegante, e a partir daí, como um botânico genioso, ele começa pacientemente os trabalhos minuciosos para a plantação de batatas em solo marciano (Figura 3), sempre conversando se questionando e calculando as possibilidades bioquímicas para o estudo da sua experiência, com isso, Mattos (2018) traz em seu trabalho que os problemas que surgiram no decorrer da trama são gerados por forças da natureza. Assim, o filme romantiza um embate entre a Natureza e a Ciência, sendo a Ciência a vencedora. Isso porque o filme trabalha com muitos conhecimentos científicos e tecnológicos sugerindo que aquilo realmente faz sentido em sua aplicabilidade. Com isso, Mark Watney utiliza seus

conhecimentos sobre biologia, química, física e computação como forma de sobreviver e de certa forma planejar sua breve permanência em Marte (MATTOS, 2018).

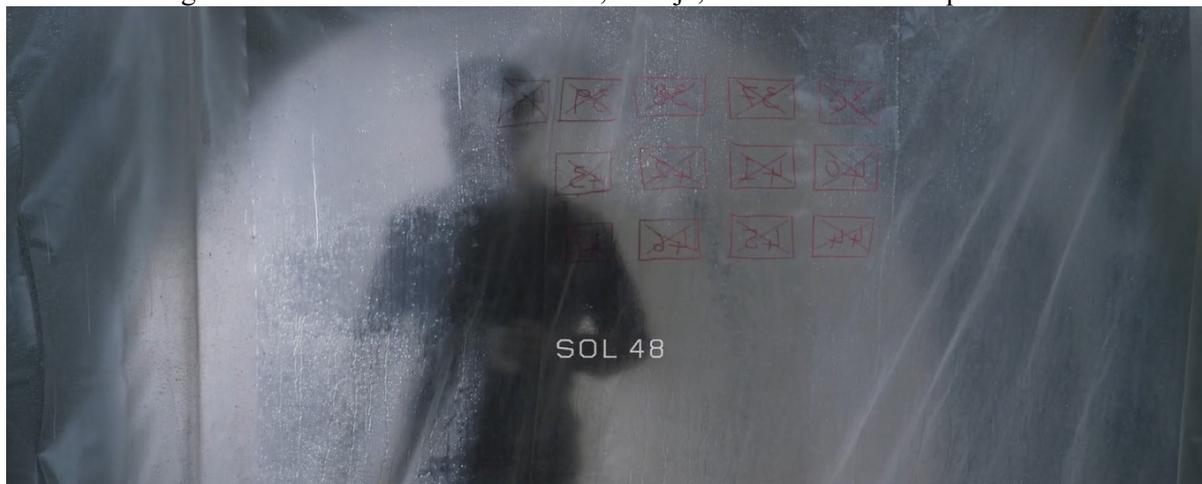
Figura 3 Mark iniciando o seu projeto de plantar as batatas



Fonte: Frame de Perdido em Marte (2015).

Mark segue contando seus dias no planeta hostil curiosamente através dos sóis de Marte, em um plástico que envolve o seu ambiente de estudo (Figura 4), o que faz remeter a antiguidade, visto que nos primórdios os dias eram contabilizados nas paredes através de traços. Silva (2019), por exemplo, traz em seu trabalho como um dos questionamentos científicos que pode ser feito em torno dos “sóis marcianos”, ou seja, perguntas que podem indicar hipóteses a serem utilizadas juntas com as devidas cenas.

Figura 4 Mark contabilizando os Sóis, ou seja, dias marcianos em que está lá



Fonte: Frame de Perdido em Marte (2015).

Fazendo uma comparação com a Terra, os dias marcianos possuem 25 horas, o que equivale a um dia e uma hora terrestres, enquanto no nosso planeta temos exatamente vinte e três horas e 56 minutos. Abordagem que abre muitas possibilidades no ensino de ciências, podendo fazer comparação de informações das características ambientais entre Terra e Marte, quais as suas particularidades, e o que possibilita as condições de vida na Terra, diferente de Marte.

A Figura 5 mostra que 48 sóis depois, a plantação de batatas se desenvolve bastante: “batatas naturais, orgânicas e acima de tudo Marcianas” como ele menciona, são colhidas do solo de Marte para o botânico conseguir se alimentar e sobreviver pelos seus próximos dias, mas até quanto tempo? Será que ele consegue manter essa plantação intacta e fazer suas manutenções necessárias?

Figura 5 Mark fazendo a colheita de batatas na plantação já desenvolvida



Fonte: Frame de Perdido em Marte (2015).

Além desses questionamentos, é importante refletirmos na possibilidade de que a vida em Marte seja uma realidade pouco distante de se tornar real, mas para nós, talvez essa seja a função da ficção científica, usufruir da matéria-prima da Ciência, manuseando os instrumentos da ficção. Como resultado disso, é que seu comprometimento não é com a verdade, mas sim com a imaginação e a fantasia (GOMES-MALUF; SOUZA, 2008).

Após ver o resultado do seu experimento, Mark fala que colonizou Marte com o seu feito, que foi proporcionar o desenvolvimento de uma forma de vida em um planeta onde naturalmente não oferece essas condições. Fazendo uma contextualização histórica a respeito de tentativas de colonização marciana, para Martínez, Valero e Vázquez (2009), Marte está sendo o foco das missões planetárias, e apresenta um cenário de esforços conjuntos de vários países e grupos de investigação. Pesquisadores estão na tentativa de desenvolver uma missão que leve tripulantes até Marte e, quem sabe, também permitir uma colônia permanente, ou seja, que possibilite no futuro próximo o homem colonizar Marte.

A primeira missão a Marte com este principal objetivo foi a Viking em 20 de agosto de 1975, porém, nessa missão ela não encontrou nenhuma evidência de compostos orgânicos no local. O fato de achar vida em Marte não responderia sobre a origem dos seres vivos no Universo, embora se entendermos a dinâmica das transformações que ele passou ou passa, podemos encontrar evidências que nos facilite na busca por outras formas de vida (ATHAYDE; PEREIRA; RAGNI, 2020).

Em entrevista com o Doutor em Astrofísica do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) da USP, ele comenta que o plano de Mark de conseguir que sua plantação se desenvolva em solo marciano, é plausível, e explica brevemente sobre a importância do nitrogênio no solo para que a plantação dê certo.

Para ele conseguir plantar batata em Marte ele precisa de nitrogênio no solo marciano, que é muito pobre nesse elemento. Quem fixa o composto no solo, na Terra, são exatamente as bactérias. Por isso a preocupação de fazer compostagem

para enriquecer o solo marciano. Ele está usando excrementos para conseguir ter o nitrogênio fixado” (CANGANE, 2020).

Um dos problemas recorrentes nessa trajetória de Mark foi a falta d'água, e de um jeito engenhoso, e talvez meio arriscado foi a produzir água a partir de oxigênio obtido através do oxigenador, que libera O₂ através do CO₂ atmosférico coletado pela central de combustível pelo VAM (Veículo de Ascensão em Marte) Essa sequência do filme abrange uma temática importante, que é a geração de calor, que em meio a um tom de comédia, ela busca mostrar os efeitos de exposição a instrumentos radioativos. Mark, segurando a haste da bandeira, chamando a atenção para o símbolo de material radioativo que está no local. Quando a expressão “gerador termoelétrico de rádio-isótopos” é usada, remete ao telespectador, os problemas que já aconteceram pelo uso deste tipo de energia, exemplo disso foram os acidentes com as usinas de Fukushima em 2011 e de Chernobyl em 1986. Essas associações são dadas pelo cruzamento de vozes que perpassam o filme, e são reafirmadas pelas analogias e símbolos constantes apresentadas neste diálogo e em toda obra (CASTILHO; OVIGLI, 2018).

A comunicação com a Terra é um dos grandes problemas enfrentados pelo astronauta. Sem esse contato, ele não consegue provar que está vivo e precisando de ajuda para receber instruções da Nasa para realizar seu resgate. Com isso, ele elabora um plano genioso, que é a recuperação da *Pathfinder*, sonda enviada para Marte em 1996 para explorar a superfície do planeta com o robô explorador *Sojourner*, e usá-la para se comunicar com a base na Terra.

De acordo com informações do site Jornalismo Júnior por Letícia Cangane em 2020, Dave Lavery, consultor do filme e membro da Nasa, foi entrevistado e contou em entrevista ao IFL Science que o único motivo para a *Pathfinder* e a *Sojourner* perderem a conexão com a Terra foi o esgotamento das baterias, mas que resolvido o problema, elas estariam aptas para serem utilizadas novamente, e a comunicação com a agência espacial aconteceria normalmente.

O filme e as cenas analisadas mostram sua relação com a divulgação científica ao mostrarem, além de questões da ciência e de seus termos específicos, sua relação com o desenvolvimento social e cultural, as implicações, positivas e negativas, na vida diária e a influência deste conhecimento em decisões políticas, características muito notáveis no decorrer de todo o filme. Piassi (2007) nos possibilita refletir sobre aspectos da ficção científica e sua discussão gira em torno dos “elementos contrafactuais” e os “polos temáticos” que obras de ficção científica podem apresentar, para que assim sejam feitas relações mais profundas entre o social, o cultural e o científico contidos nela, o que evidencia suas potencialidades para o imaginário social e o ensino de ciências.

Por outro lado, Mattos (2018) traz um olhar crítico bem interessante em sua análise, expondo que é perceptível que a Nasa tem preocupação com as relações públicas e principalmente no quesito econômico. Entende-se que a ciência, além de tudo é uma atividade que necessita de apoio político, social e econômico, deixando claro através da atitude do diretor Sanders e Venkat Kapoor. Não esquecendo que o objetivo inicial da missão seria a coleta de solo marciano, mas não deixa claro qual o impacto social que essa missão poderia ter.

5 MAPA FÍLMICO E SUAS POTENCIALIDADES PARA O ENSINO

O Mapa do Filme, surgido da ideia de Passos (2013), é apresentado aqui como elemento para informar sobre a posição das várias informações ao longo do filme. Foi elaborado como proposta para acompanhamento direcionado do filme, com uma descrição

mais detalhada do mesmo com as possibilidades de ensino a serem exploradas na obra. Sua produção foi realizada a partir de cenas que nos chamaram a atenção e despertaram o nosso imaginário para possíveis aproveitamentos científicos e sua capacidade de inserir no âmbito escolar.

Sua estrutura foi organizada em um quadro em que contém informações e direcionamentos para o melhor entendimento (Quadro 1). Aborda informações como duração das cenas detalhadas, com início e final da sequência; descrição da cena, e em seguida o que pode ser explorado metodologicamente para o ensino, relacionando com algumas competências e habilidades específicas da BNCC (BRASIL, 2018).

O que mais se destaca nesse mapa são as sequências de cenas em que estão diretamente relacionadas com o ambiente montado e a plantação de batatas. Ao nosso olhar, inserem-se muitas abordagens botânicas como a fisiologia das plantas, geomorfológicas, estudos de solo, condições básicas para o desenvolvimento de formas vitais e várias outras inúmeras possibilidades, e as diferenças ambientais entre o planeta vermelho e o nosso planeta Terra.

A partir das análises feitas, podemos dizer que o presente objeto do estudo é um recurso metodológico satisfatório, dependendo da maneira como é exposto aos alunos, com a devida mediação do profissional docente, porque não se trata apenas de expor, mas sim de como o docente provocará o interesse, despertando curiosidades, questionamentos, que de certa forma enriquecem a discussão sobre a temática. Silva (2019) argumenta que inserir astronomia nas discussões em sala de aula possibilita aos estudantes desenvolverem reflexões acerca do mundo próximo e remoto, bem como leva a despertar curiosidade sobre questões que estão além dos seus olhos.

Ferreira (2016) afirma que há possibilidade de associar a ficção científica com ciência, cultura e sociedade. Embora nem sempre sejam sempre concordantes, mas ainda assim consideram-se todos os elementos, principalmente no âmbito pedagógico, no processo de formação científico-cultural dos sujeitos, representam-se enormes possibilidades de produção de sentidos para professores e alunos. Essas possibilidades mencionadas são inúmeras, podendo trabalhar desde o sistema solar nos conteúdos de Astronomia, até Botânica, Pedologia com os estudos de solo, e química da combustão que é trazida no filme. Logo, o mapa fílmico surge justamente com essa ideia, direcionando o filme às possibilidades para se explorar os conteúdos de ciências.

O filme como um artefato cultural, ele pode ser exposto em sala de aula para complementar conteúdos inerentes às ciências, uma vez que além de abrir caminhos e possibilidades para o imaginário científico, também abrirá possibilidades de metodologias de ensino em sala de aula a serem trabalhadas com os estudantes, independentemente do seu período escolar.

Quadro 1 Mapa fílmico de Perdido em Marte

Início	Final	Descrição	Possíveis Abordagens para o Ensino de Ciências da Natureza	Habilidades Específicas da BNCC Relacionadas
00:00:05	00:00:08	Tripulação da NASA já está em solo marciano, quando de repente são surpreendidos por uma tempestade de areia muito forte, levando Mark	Essa sequência pode ser explorada dentro do conteúdo Sistema Solar, focado nas características dos planetas, em específico de Marte. Sempre questionando se realmente é naquela proporção, e se	EF09CI14 Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema

		Watney para longe da tripulação e considerado morto.	sim, quais características geram essas tempestades, e o que diferencia de outros planetas	Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
00:10:52	00:12:45	Astronauta Mark acorda depois do acidente provocado pela tempestade e segue em direção à nave que permaneceu em solo marciano. Nessa sequência ele tira a roupa com capacete (EMU).	Essa cena mostra que ele retira a roupa específica para andar em ambiente marciano dentro da nave. Essa parte pode ser utilizada para abordar as condições ambientais marcianas fora e dentro da nave, que permite que ele respire sem ajuda da roupa porque lá dentro já possui o oxigênio necessário, enquanto fora da nave não há gases o suficiente para esse processo, visando abordar aspectos da Anatomia e Fisiologia Humanas.	EM13CNT203 Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).
00:15:56	00:16:48	Esse é o momento em que ele começa a gravação de vídeos, a fim de registrar seus momentos perdido em Marte, bem como fazer uma tentativa de contato com alguém para mostrar que está vivo. Durante essa parte ele menciona que está no Sol 19.	Essa parte é interessante a abordagem para explicar como são contabilizados os dias em Marte, que é através dos Sóis, ou seja, dias marcianos que equivalem a 24 horas e 37 minutos.	EF09CI14 Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
00:20:54	00:21:32	Nessa sequência, Mark grava mais vídeos externalizando seus sentimentos em relação a comida, que segundo ele provavelmente não será suficiente para mantê-lo vivo até que seja notado, então como botânico, ele começa a ter ideias para tentar resolver esse contratempo.	É uma cena muito importante porque ele começa a perceber e calcular a quantidade de comida que o manterá até que seja notado por outras pessoas. Ele começa a procurar alimentos orgânicos, que tenham alguma possibilidade de plantação e multiplicação em solo marciano para mantê-lo nutrido.	EM13CNT105 Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

00:24: 42	00:28: 50	<p>Mark começa os trabalhos de montar uma estufa ou laboratório que simula uma atmosfera estabilizada, em solo marciano. Experimenta produzir as condições ideais do solo para plantio usando uma mistura de solo marciano, uma pequena amostra de solo terrestre água e restos de comida e fezes.</p>	<p>Cena que pode ser explorada para ser trabalhado conteúdos de química ou até mesmo bioquímica, uma vez que ele tenta a princípio fazer o fogo para compor o seu experimento e menciona a mistura de gases e substâncias a serem utilizadas para cumprir o que vem planejando para sua plantação de batatas. Outros conteúdos como: ecossistema, ciclo da água, calor e energia, origem da vida – também são conteúdos inerentes a esse experimento feito pelo Astronauta Botânico Mark.</p>	<p>EM13CNT105</p> <p>Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.</p>
01:00: 00	01:00: 51	<p>O protagonista mostra sucesso em sua plantação de batatas no solo marciano. Depois de deixar o solo fértil e a plantação se desenvolver, a estufa fica cheia de vapor. Essa cena ainda é marcada pela sua fala “Eu colonizei Marte!”.</p>	<p>Podem ser observadas com bastante detalhes as características das plantas que se desenvolveram, possibilitando a inserção de conteúdos de botânica. Outra questão a ser pontuada diz respeito às reações químicas que levam a produzir o vapor d’água, que possibilitaria a manutenção da vida do astronauta em Marte.</p>	<p>EF05CI03</p> <p>Selecionar argumentos que justifiquem a importância da cobertura vegetal para a manutenção do ciclo da água, a conservação dos solos, dos cursos de água e da qualidade do ar atmosférico.</p> <p>EF06CI02</p> <p>Identificar evidências de transformações químicas a partir do resultado de misturas de materiais que originam produtos diferentes dos que foram misturados</p>
01:02: 23	01:06: 32	<p>Nessa cena, Mark é surpreendido com uma explosão na sua estufa com a plantação de batatas, tem seu capacete quebrado, e seu nível de oxigênio diminui gradativamente.</p>	<p>Essa cena pode ser usada para especulações e hipóteses junto aos conhecimentos prévios do que pode ter acontecido para o ocorrido. Quanto a falta de oxigênio, pode ser explorado em como os seres humanos dependem fortemente de oxigênio para sobreviver, e os impactos dessa escassez pode prejudicar a saúde de Mark.</p>	<p>EF07CI04</p> <p>Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas.</p>

01:35: 25	01:35: 40	Uma sequência que mostra a beleza da gravidade com um dos personagens fazendo a água flutuar no ambiente da nave, bem como faz malabarismos brincando com a própria gravidade enquanto está em contato com a família.	Pode-se claramente aproveitar essa sequência para trabalhar acerca da gravidade no espaço, e explorar as diferenças com o planeta Terra.	EF09CI14 Descrever a composição e a estrutura do Sistema Solar (Sol, planetas rochosos, planetas gigantes gasosos e corpos menores), assim como a localização do Sistema Solar na nossa Galáxia (a Via Láctea) e dela no Universo (apenas uma galáxia dentre bilhões).
--------------	--------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Autor (2022).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cinema, enquanto artefato cultural, possibilita o veículo de valores e visões de mundo. Existe um fato muito importante que todas as ficções científicas tem em comum, que é o ser humano tendo algum tipo de interação no universo do filme. A partir do momento em que percebemos alguma atividade científica em um filme, podemos refletir em como está sendo trazido no filme e os valores e visões de mundo inerentes a história, além de quais valores e bagagens de mundo estão associadas. São elementos que os próprios personagens, as cenas e suas interações aparecem na narrativa (MATTOS, 2018)

O ensino de ciências pode ser complementado com a inserção do filme Perdido em Marte, visto que possui vertentes ricas em elementos científicos e biológicos em solo marciano na tentativa de sobrevivência pelo astronauta Mark, em especial quando se tenta simular uma estrutura que permite o desenvolvimento de formas vitais em solo marciano. É uma obra que pode ser abordada facilmente em sala de aula como forma de pensar possibilidades e limites entre o real e o imaginário.

A obra cinematográfica não se resume apenas no que é transmitido, mas também nos elementos que podem despertar novas possibilidades a serem utilizadas pela comunidade científica através do nosso imaginário que é desenvolvido após experiencarmos, ou seja, o que pode vir a se tornar real através das possibilidades que o filme possibilitou.

A partir da análise do filme, pode-se dizer que são produzidos sentidos que denotam possíveis implicações para o imaginário científico e o ensino de ciências. Sentidos esses que são explorados em torno das viagens espaciais e colonização de Marte pelo astronauta Mark. Com isso, ainda foram identificadas implicações destes sentidos produzidos para a divulgação científica e o ensino de ciências naturais focado principalmente em seu experimento de simular uma estufa para conseguir êxito em sua plantação de batatas.

O filme se desenvolve se baseando em muitos conhecimentos científicos e tecnológicos fortalecendo a ideia de aplicabilidade e conforto. Dessa forma, o astronauta Mark Watney usa seus entendimentos sobre biologia, química, física e computação como forma de sobrevivência e planejar sua estadia em Marte (MATTOS, 2018).

O pensar educação por essa concepção, que já é desenvolvida no ensino fundamental e médio, mostra uma perspectiva mais democrática e menos hierarquizada nas relações com os artefatos e tecnologias, sem deixar de problematizá-los a nível social. É sabido que vivemos em uma sociedade no contexto contemporâneo marcada por dispositivos digitais e telas dos mais variados tamanhos por todos os lados, então para a escola acaba sendo um desafio ter que administrar novos processos para constituir subjetividades e articulações identitárias.

Contudo, é muito importante que as escolas dialoguem com novas tecnologias, e não menos importante, proporcionem uma reflexão crítica sobre a produção de imagens virtuais (BRAGANÇA, 2015).

O Mapa do Filme exposto neste trabalho vale como elemento para informar sobre a localização das sequências pertinentes ao ensino de ciências ao longo do filme, tendo como proposta o acompanhamento direcionado do filme, e com isso, uma descrição mais detalhada do mesmo, assim como um quadro comparativo entre os personagens e as possibilidades geradas pelo imaginário em torno das viagens espaciais a Marte.

Alcançar esses conhecimentos a partir da divulgação científica, o sujeito desenvolverá a capacidade em atuar ativamente de contextos que concorde ou não, mostrando que tem posicionamento e indagando em prol de questões sociais, como o meio ambiente ou sobre decisões que afetam a sociedade em áreas de interesse coletivo como a saúde (QUEIROZ; ROCHA, 2018).

Assim, este trabalho busca refletir sobre as possibilidades a serem desenvolvidas pelo imaginário científico em torno das viagens espaciais ao planeta Marte. Partimos do pressuposto que esse tipo de obra pode contextualizar e facilitar a discussão sobre a natureza da Ciência, principalmente no campo da Astronomia e sua relação com a tecnologia e a sociedade, objetivando contribuir para a educação científica de jovens estudantes. Sendo assim, é possível desenvolver conteúdos de Sistema Solar, uma das competências fundamentada e predominante na Base Nacional Comum Curricular, que apesar de apresentar uma teoria aparentemente consolidada, a realidade da educação brasileira não permite muitas vezes o desenvolvimento de certas sequências metodológicas, principalmente se tratando da rede pública por várias questões problemáticas, sendo política a maior delas.

Apesar deste trabalho apresentar uma perspectiva teórica, foram abordados pontos acerca do ensino de ciências e as possibilidades metodológicas na prática docente. Questões como transpor didaticamente os filmes de ficção científica para o ensino de ciências e o que pode ser trabalhado sistematicamente no ensino, que tem como objetivo o desenvolvimento de uma opinião crítica com a finalidade de construção de valores no que diz respeito a Ciências e Tecnologia.

O filme utilizado na análise pode servir como ponto de partida para a elaboração de atividades didáticas que foquem os aspectos contrafactuais, ou seja, que possivelmente não ocorreram ainda no campo científico, analisando como eles se constroem dentro da narrativa, bem como suas relações com os fenômenos da ciência. O foco desse processo é fazer com que haja desenvolvimento do pensamento crítico, que atravesse os muros da escola e concentre nas atividades culturais, o que sem dúvida é um dos propósitos da educação básica e do ensino de ciências.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, A. Y.; LIMA, G. S. Categorias para o uso educativo de filmes com elementos científicos e tecnológicos. **REnCiMa**, v. 9, n.1, p. 85-104, 2018. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1571/1095>. Acesso em: 25. out. 2022.

ALLEN, L. D. **No mundo da ficção científica**. São Paulo: Sumus, 1974.

ALMEIDA, R. de. Cinema e educação: fundamentos e perspectivas. **Educação em Revista**, n.33, p. 1-28, 2017. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/edur/a/kbqWpx6Vq6DszHrBT887CBk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25. out. 2022.

ASIMOV, I. **No mundo da ficção científica**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1984.

ATHAYDE, S. A.; PEREIRA, M.G.; RAGNI, M. Uma Proposta Educacional Em Astrobiologia Para O Ensino Médio. **Caderno de Física da UEFS**, v.18, n. 1, p. 1-15, 2020. Disponível em: http://dfisweb.uefs.br/caderno/vol18n1/S6Artigo02_Saladina_WMPA_12_Astrobiologia.pdf. Acesso em: 25. out. 2022.

BACHELARD, G. **O novo espírito científico**. Lisboa: Edições 70, 1986.

BAKHTIN, M. **Estética da criação verbal**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

BARBIER, R. Sobre o Imaginário. **Em aberto**, v.14, n.61, p.15-23, 1994. Disponível em: <http://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2247/1986>. Acesso em: 25. out. 2022.

BERNARDES, T.; IACHEL, G.; SCALVI, R.M.F. Metodologia para o Ensino de Astronomia e Física através da construção de telescópios. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**, v. 25. n.1, p.103-117, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2008v25n1p103/5775>. Acesso em: 25. out. 2022.

BRAGANÇA, M. Cinema e educação: por uma pedagogia indisciplinada da imagem. **ECCOM**, v. 6, n. 12, 2015. Disponível em: https://web.archive.org/web/20180414124249id_/http://publicacoes.fatea.br/index.php/eccom/article/viewFile/1314/1001. Acesso em: 25. out. 2022.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 25. out. 2022.

BRITON, L. A. **An exploratory study of the impact of hypermedia-based approach an Science-in-fiction approach for instruction on the polymerase chain reaction**. Tese (Doutorado em Filosofia) – BS University of Texas, 1998. 361f. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/304428272>. Acesso em: 25. out. 2022.

CANGANE, L. A Ciência de “Perdido em Marte”. **Jornalismo Júnior**, 2020. Disponível em: <http://jornalismojunior.com.br/a-ciencia-de-perdido-em-marte>. Acesso em: 25. out. 2022.

CASTILHO, T. B; OVIGLI, D.F.B. O discurso de divulgação científica: reconhecendo suas características no filme Perdido em Marte. **Ciências em Foco**, v.11, n.2, p.56-65, 2018. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/9801/5142>. Acesso em: 25. out. 2022.

CRUZ, L. D., GOMES, E. F. Cultura e divulgação científica: as possibilidades de diálogo a partir do cinema de ficção científica. **Revista do EDICC**, v.6, p.73-83, 2019. Disponível em: <https://revistas.iel.unicamp.br/index.php/edicc/article/download/6443/7461>. Acesso em: 25. out. 2022.

FABRIS, E. H. Cinema e Educação: um caminho metodológico. **Educação e Realidade**, v. 33, n. 1, p. 117-134, 2008. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/6690/4003>. Acesso em: 25. out. 2022.

FERREIRA, J. C. **Ficção científica e ensino de ciências: seus entremeios**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, 2016. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/43213/R%20-%20T%20-%20JULIO%20CESAR%20DAVID%20FERREIRA.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 25. out. 2022.

GOMES-MALUF, M. C.; SOUZA, A. R. de. A ficção científica e o ensino de ciências: o imaginário como formador do real e do racional. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 2, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/MT658NsDTcjbwGpP6NgXTJQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25. out. 2022.

LOPES, J. M. Cinema e educação: o diálogo de duas artes. **SCIAS**, v. 1 n. 1, 2013. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/scias/article/view/405/276>. Acesso em: 25. out. 2022.

MATTOS, L.M. **Luz, Câmera, Ciência: Uma Análise Crítica Da Representação Da Ciência Em Filmes De Ficção Científica**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/10517/CELSO_Disserta%20c3%a7%20c3%a3o.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 25. out. 2022.

MARTÍNEZ G., VALERO F.; VÁZQUEZ L. Characterization of the Martian Surface Layer, **Journal of the Atmospheric Sciences**, v. 66, n.1, p. 187-198, 2009. Disponível em: <https://ucm.es/data/cont/docs/143-2013-10-07-characterization%202.pdf>. Acesso em: 25. out. 2022.

METZ, Christian. **Linguagem e cinema**. São Paulo: Perspectiva, 1980.

OLIVEIRA, B. J.: Cinema e imaginário científico. **História, Ciências, Saúde**, v. 13, p. 133-50, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/sj4GXXK3M9Xhn7TsgPFZpzsJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25. out. 2022.

PASSOS, F.C.S. O Filme “A Era Do Gelo” Como Recurso Didático: Uma Análise Fílmica. 2013. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2013.

PENAFRIA, M. Análise de Filmes: conceitos e metodologia(s). In: VI Congresso SOPCOM, Lisboa, 2009. **Anais eletrônicos...** Lisboa, SOPCOM, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/242758192_Analise_de_Filmes_-_conceitos_e_metodologias. Acesso em: 25. out. 2022.

PERDIDO em Marte. Direção: Ridley Scott. Produção: Simon Kinberg, Ridley Scott, Aditya Sood, Michael Schaefer, Mark Huffam. Elenco: Matt Damon, Jessica Chastain, Kristen Wiig, Jeff Daniels, Michael Peña, Kate Mara et al. Roteiro: Drew Goddard. 20th Century Fox; Scott Free Productions; Kinberg Genre; TSG Entertainment, 2015.

PIASSI, L. P. de C. **Contatos**: a ficção científica no ensino de ciências em um contexto sociocultural. 2007. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: https://www.academia.edu/53371931/Contatos_a_fic%C3%A7%C3%A3o_cient%C3%ADfica_no_ensino_de_ci%C3%A7ncias_em_um_contexto_sociocultural. Acesso em: 25. out. 2022.

PIASSI, L. P.; 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. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/dLJHkBSMQHQ4YYhZQmPNT5s/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25. out. 2022.

QUEIROZ, A. B. de; ROCHA, M. Filmes utilizados no ensino de ciências e as possibilidades de discussões sobre a ciência. **Acta Scientiae**, v.20, n.4, p. 520-535, 2018. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/download/3788/pdf>. Acesso em: 25. out. 2022.

SILVA, B.L. **Estudo de uma Proposta Didática Sociointeracionista para abordar Astronomia no Sexto ano do Ensino Fundamental**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto de Ciências Exatas e Geociências, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2019. Disponível em: <http://tede.upf.br/jspui/bitstream/tede/1742/2/2019BarbaraLocatelliSilva.pdf>. Acesso em: 25. out. 2022.

TEIXEIRA, A.S.; XAVIER, K.S.; DAMASIO, F. O ensino de e sobre ciência por meio da série de ficção científica Jornada nas Estrelas. **Experiências em Ensino de Ciências**, V.12, No.5, 2017. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/637/607>. Acesso em: 25. out. 2022.

VANOYE, F.; GOLLIOT-LÉTÉ, A. **Ensaio sobre a análise filmica**. 2ª ed. Campinas: Papirus, 2002.

<p>Submetido em: 08/11/2022 Aprovado em: 30/11/2022</p>
