



O ENSINO DE CIÊNCIAS E A FRANQUIA STAR WARS: POSSIBILIDADES PEDAGÓGICAS

SCIENCE TEACHING AND THE STAR WARS FRANCHISE: PEDAGOGICAL POSSIBILITIES

VARGAS, João Carlos Martini de¹
LOPES, Leticia Azambuja²

RESUMO:

A ficção científica é um dos gêneros que mais influenciam a percepção e o aprendizado em relação às Ciências da Natureza no âmbito escolar. No entanto, ela também é repleta de conceitos científicos equivocados ou distorcidos. Assim, a pergunta da pesquisa é: "Será que elementos de Star Wars constituem bons recursos pedagógicos?" O objetivo da pesquisa foi explorar as possibilidades de utilizar a franquia Star Wars como estratégia pedagógica auxiliar ao Ensino de Ciências. Com caráter exploratório, foi realizado levantamento bibliográfico e análise de exemplos científicos em Star Wars, relacionando-os com práticas pedagógicas a fim de buscar maneiras de o professor utilizar os filmes para fomentar discussões em sala de aula. Como resultado, a discussão da ciência em Star Wars pode criar um ambiente propício ao professor para a aplicação de conceitos científicos estudados, favorecendo o aprendizado a partir de erros conceituais onde os educadores terão a oportunidade de elucidar corretamente conceitos abstratos e de difícil compreensão.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências; Ficção Científica; Star Wars; Estratégia Pedagógica.

ABSTRACT:

Science fiction is one of the genres that most influences the perception and learning in relation to the Nature Sciences at school. However, it is also full of mistaken or distorted scientific concepts. Thus, the question of research is: "Are elements of Star Wars good pedagogical resources?" The aim of the research was to explore the possibilities of using the Star Wars franchise as an auxiliary pedagogical strategy for science teaching. With an exploratory character, a bibliographic survey and analysis of scientific examples in Star Wars were carried out, relating them to pedagogical practices in order to look for ways for the teacher to use the films to foster classroom discussions. As a result, the discussion of science in Star Wars can create an environment conducive to the teacher to apply the scientific concepts studied,

¹ Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) / Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM). Canoas, RS, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6879-0999> e-mail: joacarlos.martini01@gmail.com

² Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) / Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM). Canoas, RS, Brasil. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4790-5053> e-mail: leticia.lobes@ulbra.br



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.45268

favoring learning from conceptual errors where educators will have the opportunity to correctly elucidate abstract concepts that are difficult to understand.

Keywords: Science Teaching; Sci-fi; Star Wars; Pedagogical strategy.

INTRODUÇÃO

O uso da tecnologia em sala de aula vem se tornando algo recorrente, especialmente filmes, que já são utilizados por professores há muito tempo e aparecem com o objetivo de auxiliar os alunos na aprendizagem de conteúdos de Ciências, as quais possuem muitos conceitos abstratos e de difícil entendimento.

Segundo Miranda, Coppola e Rigotti (2005), "a relação entre cinema e educação, inclusive a educação escolar, faz parte da própria história do cinema". O uso de filmes por professores como método educativo, portanto, tem possibilidades pedagógicas afirmativas.

A ficção científica muitas vezes é vista como um atraso do ensino, por transmitir conceitos equivocados de ciências, e por causa da liberdade artística geralmente esses "erros" são relevados. Aos profissionais do ensino cabe a tarefa de explicar esses conceitos básicos. Essa tarefa pode se tornar desafiadora quando os equívocos científicos estão enraizados no conhecimento do indivíduo.

Pensando na forte influência dos filmes nos jovens e na sua capacidade de reter informações, indaga-se sobre a possibilidade de usar o vídeo e o filme para ajudar na contextualização da matéria e se eles podem ser uma boa maneira de explicar esses conceitos.

Foi escolhida a saga de fantasia científica Star Wars, que é uma franquia muito influente nas gerações digitais. Talvez por isso mesmo, a saga, uma das primeiras do gênero de fantasia espacial, seja logo mencionada quando se fala em ficção científica.

O objetivo desta pesquisa é explorar as possibilidades de se utilizar deste ícone cinematográfico como estratégia pedagógica para o Ensino de Ciências.

O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E O CINEMA

Quando se busca entender o potencial do cinema na educação, é preciso se basear em pressupostos a respeito do próprio cinema.

Para Suppia (2006), o filme de ficção científica pode ter valor educativo, pois muitos conceitos que as pessoas trazem são advindos do gênero. Além disso, o autor defende que o próprio desenvolvimento da tecnologia na atualidade, muitas vezes concebido a partir de bases ficcionais, revela "o potencial divulgador, inspirador e mesmo instigador da ficção científica" (SUPPIA, 2006, p. 58).



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.45268

Coutinho (2008) explica que a ficção nos traz, em livros e filmes, uma perspectiva de coisas “não existentes”, onde apenas naquela realidade os eventos presentes são possíveis, não havendo como assemelhá-los à existência. Nos famosos *sci-fi*, ou filmes de ficção científica, esse conceito permanece. Porém, a trama é focada na área científica, como o próprio nome propõe, teorizando um futuro através de episódios inusitados que envolvem conceitos tecnológicos.

Os filmes de ficção científica não têm um total compromisso com a realidade, todavia eles se baseiam na própria ciência para construir sua veracidade, e essa característica de unir ficção com ciência é única.

Almeida (2018) fala dos processos cognitivos e intelectuais envolvidos na interpretação do filme e na reflexão, alegando a existência de uma relação entre a película e a realidade, em que a interpretação do filme dialoga com o entendimento do mundo. Dessa interpretação e reflexão constrói-se o conhecimento. Também nas palavras de Oliveira (2009), a construção da “realidade” proposta pelo filme é o mesmo que criar o conhecimento.

Segundo Oliveira (2009), o primeiro filme apresentado ao público (exibido pelos irmãos Lumière), o qual registrava a saída dos operários de uma fábrica, já tinha intenção educativa, pois documentava a realidade. Tal intenção e potencialidade foram logo vistas pelos educadores e invariavelmente chegaram à escola.

Até aqui fica claro que o filme naturalmente contém e transmite informações e permite, através de processos cognitivos, a construção de conhecimento, não importando o conteúdo nem a similaridade deste com a realidade (como no caso da ficção). Porém, busca-se, para o propósito desta pesquisa, saber se o filme é capaz de viabilizar a construção de conhecimento científico, isto é, com veracidade.

Piassi e Pietrocola aparentam ter a resposta ao discorrerem sobre a ficção científica no Ensino de Ciências.

“Ela é didática, porque se propõe a veicular ideias, mas não no sentido de explicar o que é a ciência ou ensinar conceitos científicos, embora isso possa ocorrer ocasionalmente. O que ela veicula, acima de tudo, são as questões que incomodam ou estimulam as pessoas, e que são questões originadas na ciência e na nossa relação sociocultural com ela.” (PIASSI; PIETROCOLA; 2009, p. 536)

Portanto, não é o cinema propriamente dito, com exceção dos filmes explicitamente educativos e documentários, que catalisa a construção do conhecimento no indivíduo. No caso especial da ficção científica, esse processo pode ocorrer quando há alguma mediação científica.



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.45268

METODOLOGIA

Estudar as potencialidades de um produto da cultura pop na educação é principalmente imaginar uma situação hipotética e definir seus possíveis resultados. A definição de tais resultados a fim de solucionar o problema é muito mais flexível, e mais arbitrária.

Neste sentido, o presente estudo se caracteriza como uma pesquisa exploratória, por buscar maior aproximação do problema, utilizando levantamento bibliográfico e “análise de exemplos” (GIL, 2008, p. 41), a fim de explorar as possibilidades e potencialidades de um produto da cultura pop na educação.

Quanto ao delineamento da pesquisa, ou seja, as formas de coleta de dados (GIL, 2008), foi feito o levantamento bibliográfico para a construção de pressupostos teóricos, permitindo a compreensão do problema e a construção de propostas.

RESULTADOS

A proposta pedagógica pensada a partir de Star Wars refere-se à exibição do filme em algum momento anterior à aula em si, para que a aprendizagem seja baseada na experiência com a película. O professor pode apresentar um filme da saga, ou cena(s) isolada(s), e depois explicar a matéria retomando o filme. Pode ainda estimular uma análise por parte dos alunos, através dos erros científicos que eles encontram no filme, ou propor um debate sobre os equívocos mediado pelas ideias científicas.

Um dos primeiros e mais famosos equívocos científicos que é logo apontado em Star Wars e em vários filmes do gênero é o som e o fogo presentes nas batalhas espaciais. A “liberdade cinematográfica” (XAVIER *et al.*, 2010, p. 103) permite esse clássico erro, pois, como se sabe, os dois elementos não existiriam normalmente naquelas condições, visto que o som é uma onda mecânica que não se propaga no vácuo espacial, assim como o fogo não ocorre em um ambiente sem oxigênio. Ademais, a saga não alcançaria o mesmo sucesso obtido em sua estreia se os dois sons fossem omitidos, pois os efeitos sonoros são uma marca registrada do filme. Esses dois equívocos podem ser abordados pelo professor tanto em Física, na área de acústica, quanto em Química, ao falar sobre combustão.

Quanto ao conteúdo dos filmes, a Física é a área do conhecimento científico que mais se destaca na franquia, em relação à quantidade de equívocos e às potencialidades no ensino, e isso ocorre em função de boa parte da história da saga se desenvolver no espaço interplanetário, concedendo margem para conceitos astronômicos. Também podemos notar a presença de contextos relacionados à Química, Biologia e Geografia, entre outros. A fim de trazer ideias para utilização dos filmes nesta proposta, foram divididas as cenas potencialmente exploráveis de cada conteúdo nas áreas citadas: Física, Biologia, Química e Geografia.

É possível perceber que as “potencialidades” são muitas, e uma breve apresentação de um filme da saga a um olhar crítico revela vários erros conceituais,



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.45268

mas também acertos, além de cenas interessantes a serem trabalhadas e que podem fomentar discussões, desconstruindo, assim, ideias equivocadas.

GLOSSÁRIO

Star Wars é uma saga com muitos termos e uma mitologia própria, sendo que em seus 10 filmes já lançados até agora, alguns termos usados aqui não são explicados, sendo aprofundados apenas em séries e no Universo Expandido. Portanto, para facilitar o entendimento das cenas que serão descritas, esta sessão é destinada a introduzir a trama de Star Wars e alguns conceitos e personagens importantes.

Força - É um campo metafísico, onipresente e aparentemente consciente que permeia os seres vivos e permite à vida existir. Os seres com sensibilidade a esse campo obtêm poderes especiais. Existem dois lados dessa energia, o Lado da Luz e o Lado Sombrio, uma visão maniqueísta da realidade na série de filmes. Esses lados representam, respectivamente, um alinhamento moral positivo e um negativo.

Jedi - É a filosofia que segue o Lado Luminoso e protege a vida, a bondade e a serenidade. Durante a época da Velha República Galáctica, os Cavaleiros Jedi formaram a principal organização de guardiões da paz e da justiça na Galáxia, usando como arma os sabres de luz e compondo, de certa forma, um exército.

Sith - São a contraparte dos Jedi, defendendo o Lado Sombrio como caminho para a libertação e o poder. Foram os principais inimigos dos Jedi e da República, tomando o poder através do Império Galáctico.

Trilogia prequela (episódios I, II e III) - conta os primeiros anos do piloto e jedi Anakin Skywalker em meio à guerra entre a República Galáctica, liderada pelo Chanceler Palpatine, e a Confederação dos Sistemas Independentes, os Separatistas, comandados pelo lorde sith Conde Dookan. Após um golpe de Estado do Chanceler, esta guerra culmina na destruição da Confederação e criação do primeiro Império Galáctico.

Trilogia original (episódios IV, V e VI, lançados entre 1977 e 1983) - é a saga do jovem Luke Skywalker, filho do jedi Anakin Skywalker, em sua união com a Aliança Rebelde, formada alguns anos depois da ascensão do Império Galáctico. Este governo tem como tirano o Sith Darth Sidious e seu aprendiz, Darth Vader. Diante do governo fascista do Império, os Rebeldes planejam destruir as estações espaciais Estrela da Morte, principal símbolo de poder Imperial, dando assim um fim à ditadura e proclamando a Nova República.

Trilogia sequela (episódios VII, VIII e IX dos quais apenas o VII e o VIII foram lançados) - Lançada em 2015, a nova trilogia conta a história da jovem Rey em meio à perseguição da Primeira Ordem, remanescente do antigo Império, à Nova República.

Antologias - também chamadas *spin offs*, são histórias derivadas, que não fazem parte da saga principal, apesar de contribuírem para o enriquecimento da história da série de filmes.



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.45268

FÍSICA

A maioria dos conceitos de Star Wars se refere à Física, sendo possível trabalhar quase todas as áreas, que vão da Física Clássica até a Física Quântica.

Em uma das primeiras cenas do primeiro filme lançado da franquia³, um grupo de soldados da Aliança Rebelde enfrenta um grupo de *stormtroopers* (soldados do Império Galáctico) no interior de uma nave em pleno espaço. A nave está próxima a um planeta, em microgravidade, porém os soldados estão sobre o efeito de gravidade igual à da Terra, movimentando-se normalmente, o que evidencia um dos principais equívocos de Star Wars. Outro equívoco físico semelhante é o modo como os personagens se movem da mesma maneira em planetas com massas aparentemente diferentes, violando a gravitação universal de Newton.

Ainda em relação à gravitação, no *spin off* Rogue One, é mostrado o Anel de Kafrene⁴, uma cidade assentada sobre dois asteroides, constituindo uma ligação entre eles. Todos os seres vivendo nessa cidade caminham normalmente pelo chão, ignorando a lógica de atração gravitacional dos asteroides. Para respeitar a gravitação, os seres estariam sujeitos à aceleração gravitacional dos dois corpos, ou seja, sofreriam a ação de uma força "de baixo" e uma "de cima", com as duas tendo praticamente a mesma intensidade devido ao tamanho dos asteroides serem quase iguais.

Também em Rogue One, duas cenas são interessantes, mas não são exclusivas desse filme, sendo possível encontrar similares em todos os filmes. Cita-se aqui Rogue One apenas por conter as cenas mais evidentes. A primeira⁵ diz respeito a uma nave de pequeno porte decolando e saindo da atmosfera da base Rebelde em Yavin IV em poucos segundos. Sabe-se que na realidade é muito difícil colocar uma nave em órbita e mais ainda levá-la para espaço interplanetário. A chamada velocidade de escape é a velocidade que precisa ser atingida para que um corpo seja lançado da superfície do planeta e não retorne, e na Terra, equivale a aproximadamente 11,18 km/s sobre o Equador, ou 40.268 km/h. Para alcançar essa velocidade é preciso muito combustível, como vemos nos foguetes, e isso aumenta o peso do objeto, dificultando mais ainda o escape, o que também vai contra o conceito de uma nave pequena decolando desta maneira como visto no filme. A segunda cena⁶ mostra uma nave gigantesca, nomeada *Star Destroyer*, pairando sobre uma cidade na lua *Jedha*. O equívoco está no fato de a nave estar em equilíbrio estático em relação à superfície do planeta, sem nenhuma força aparente sendo exercida pela nave sobre o chão. Essa força, para manter a nave flutuando, deveria ser igual em módulo à força gravitacional exercida pela lua sobre a nave (o peso dela, que não deve ser pequeno).

³ Star Wars: Episódio IV - Uma Nova Esperança, 2 min. e 35 s.

⁴ Rogue One: Uma História Star Wars, 8 min. e 43 s.

⁵ Rogue One: Uma História Star Wars, 19 min. e 45 s até 20 min. e 10 s.

⁶ Rogue One: Uma História Star Wars, 25 min. e 35 s.



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.45268

A cenas citadas podem servir como exemplificações de conteúdos complicados da Física como vetores de força, Força Gravitacional e Lei da Gravitação Universal, velocidade de escape e 3ª Lei de Newton.

Na saga Star Wars, não se passam muitos minutos de filme sem a aparição de pelo menos uma nave. Tão frequente quanto estas são as colisões de veículos, a exemplo de Rogue One e o episódio III, que apresentam as cenas mais marcantes de colisão e queda de naves espaciais, respectivamente. Na primeira cena⁷, dois destroieres estelares colidem entre si, e os efeitos são mostrados no interior das naves, quando os tripulantes são jogados de um lado para o outro. Além de ser útil para contextualizar o conteúdo de colisões, também serve para explicar e ilustrar o conceito de inércia. Já na segunda cena⁸, o protagonista, Anakin Skywalker, e coadjuvantes tentam sair ilesos da queda de uma nave no planeta Coruscant. É interessante notar que conforme a nave passa pela atmosfera, seu casco começa a esquentar até incendiar. Tal cena pode ilustrar os conceitos de queda livre, colisões, energia mecânica e atrito.

Outra característica marcante das naves espaciais é que elas são capazes de viajar distâncias astronômicas em pouco tempo⁹, através do conceito de hiperespaço, e para isso a nave precisa de uma peça especial chamada hyperdrive. Com isso, o professor pode introduzir assuntos de astronomia, como velocidade da luz, massa e energia e a impossibilidade de viajar mais rápido que a luz.

Na trama de Star Wars o Império Galáctico constrói duas estações espaciais colossais a fim de subjugar atos revoltosos ou contrários ao governo. São as chamadas Estrelas da Morte, esferas do tamanho de luas que emitem um feixe verde capaz de destruir um planeta inteiro. Aqui nota-se a impossibilidade de o feixe ser um laser, visto que estes são invisíveis no vácuo do espaço. Isso se dá porque um laser só tem trajetória visível por causa do Efeito Tyndall, que se dá quando um raio de luz reflete em partículas suspensas, como fumaça ou poeira. Como não existem partículas em pleno espaço, o trajeto do raio luminoso seria invisível fora do seu eixo. Além disso, a Estrela da Morte I, na sua cena de estreia¹⁰ em 1977, lança vários feixes a partir de um anel, que se "combinam", formando um único feixe, direcionado ao alvo.

Outro elemento semelhante são as "armas de fogo" usadas pelos diversos soldados da Galáxia. Os chamados *blasters*¹¹ disparam projéteis luminosos que também se parecem com lasers, com exceção de não serem contínuos. Assim como no caso das estações Estrela da Morte, descarta-se a possibilidade de laser para a constituição dos projéteis dessa arma por causa do Efeito Tyndall.

⁷ Rogue One: Uma História Star Wars, 1 h, 57 min. e 32 s.

⁸ Star Wars: Episódio III - A Vingança dos Sith, 21 min. e 31 s.

⁹ <https://www.youtube.com/watch?v=sCVWm20fU0A> 0:23 a 0:35

¹⁰ Star Wars: Episódio IV - Uma Nova Esperança, 59 min.

¹¹ <https://www.youtube.com/watch?v=idvB-58uKjE> 0:56



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.45268

Para completar, a arma mais icônica da franquia, o sabre de luz¹², também causa intriga entre fãs sobre a natureza da lâmina. Nos filmes, os sabres de luz têm uma lâmina retrátil aparentemente feita de pura luz, de diversas cores, capaz de cortar quase qualquer coisa. Quando duas lâminas de sabres de luz se encontram, elas entram em contato físico e se repelem como se fossem corpos sólidos, o que questiona a possibilidade de serem feitas puramente de luz ou qualquer meio não sólido, como plasma.

Esses exemplos podem servir como uma introdução à Óptica Física, além de abrir espaço para especulações sobre a possibilidade de armas como a Estrela da Morte, o *blaster* e o sabre de luz.

Podemos utilizar como exemplo para explorar eletromagnetismo as inúmeras cenas do antagonista principal, o Imperador Palpatine, também conhecido pelo seu nome *sith* Darth Sidious. O vilão é capaz de usar descargas elétricas contra seus inimigos, através da manipulação da Força. Numa das cenas finais do episódio VI¹³, ele dispara esses raios pelas mãos, eletrocutando o protagonista Luke Skywalker. Ainda pode ser feita uma comparação com a bobina de tesla, que tem a capacidade de gerar descargas elétricas da mesma maneira.

No filme Star Wars VIII, especificamente, a cena de batalha em Crait¹⁴ é possível explorar o movimento retilíneo, mais precisamente, o MRUV- Movimento Retilíneo Uniforme Variado, das naves. Nesse episódio mostram-se as antigas naves dos rebeldes sendo operadas junto de um componente, o qual desliza sobre a superfície do planeta e que parece dar sustentação para as naves, mantendo um certo equilíbrio, sem interromper na execução de manobras. Ao perder essa acoplagem a máquina perde a estabilidade e vai de encontro ao solo.

BIOLOGIA

Observando Star Wars através de uma visão biológica é possível analisar alguns eventos e discutir principalmente as áreas da astrobiologia e da evolução, pois a galáxia da franquia é rica em espécies biológicas. Além disso, o professor também pode explorar a ecologia nos biomas únicos e característicos que alguns planetas possuem; a evolução e adaptação dos seres vivos nesses meios incomuns, visto que a todo tempo no filme encontramos seres com características diferentes; além de explorar sua relação com o ambiente.

Os filmes de ficção e fantasia sempre costumam trazer, através de sua trama, sua visão correspondente a outros seres vivos, simulando teorias da origem da vida em planetas com biomas diversificados, além do modo como ocorreria a adaptação e sobrevivência nestes meios. Star Wars nos mostra, de diversos modos, como isso

¹² <https://www.youtube.com/watch?v=rgyitSIMtMY>

¹³ Star Wars: Episódio VI - O Retorno de Jedi, 55 min. e 10 s.

¹⁴ Star Wars: Episódio VIII - O Último Jedi, 1 h, 59min. e 23 s.



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.45268

ocorreria. Por exemplo, no episódio VI temos em Tatooine a batalha de Carkoon¹⁵ onde Jabba, umas das várias criaturas racionais, desejava eliminar os rebeldes, no poço no qual localizava-se uma criatura denominada Sarlacc. As únicas partes visíveis de Sarlacc são: o bico, a língua e os tentáculos que impedem a fuga das presas desventuradas que caem naquele poço mortal. O foco aqui é perceber como essa besta adaptou-se muito bem no ambiente a fim de obter seu alimento e buscar a sobrevivência.

No episódio V os rebeldes se encontram refugiados no planeta gelado Hoth, onde instalaram a base Echo. Sondas do império procuram vestígios da Aliança rebelde por toda a galáxia. Luke segue no objetivo de investigar um meteorito que havia caído no planeta, porém, no percurso, é atacado pelo monstro Wampa¹⁶. Os Wampas são seres carnívoros que evoluíram no contexto de caça, ou seja, as funções de seu organismo estão voltadas para capturar suas presas, com suas patas enormes e garras para mutilar e derrubar, além seus pelos brancos para camuflagem. Por outro lado, temos os Tauntauns, criaturas que se desenvolveram para conseguir locomover-se com facilidade na neve, através de suas patas traseiras, e resistir ao frio do planeta. São usados pelos rebeldes como montaria. No episódio VIII acontece a perseguição entre a Primeira Ordem e a Resistência que acaba por ter seu desfecho no planeta Crait. A superfície desse planeta é vermelha, contudo, é coberta por uma espessa camada de sal. Nele habitam os Vulptex¹⁷, raposas cristalinas que percorrem a superfície do planeta. Crait apenas possui minérios e sódio em níveis extremos e isso torna-o basicamente inabitável. Contudo, essas criaturas adaptaram-se ao ambiente e acabaram desenvolvendo cristais na superfície de sua pele ao invés de pelos e de alguma forma sobreviver.

Entrando no tema de Ecologia e relações entre seres vivos, nota-se um equívoco muito comum em Star Wars, que é a homogeneidade dos planetas. Todos têm um único bioma e pouca biodiversidade, o que dificulta a evolução, devido à pouca variabilidade genética. Assim, é normal que um planeta com vida tenha biomas e espécies muito diversificadas, justamente por causa da adaptação aos diferentes climas.

No universo de Star Wars há algo que difere cada indivíduo, alguma coisa que vai além do pensamento materialista, sendo descrito como subjetivo e indeterminado. Algo que não é capaz de ser visto ou sentido por todos. Uma energia além da mente, esta é denominada "Força"¹⁸. Apesar de alguns personagens na saga não acreditarem, a trama leva os espectadores a aceitarem que ela é real e foi através dela que a ordem dos Jedi entrou em ascensão. Mas, porque alguns possuem maior conexão com a Força? A resposta para essa pergunta é dada no episódio I, quando Qui-Gon Jinn explica para Anakin Skywalker sobre os "Midi-chlorians"¹⁹. Basicamente são seres

¹⁵ Star Wars: Episódio VI - O Retorno de Jedi, 31 min. e 8 s.

¹⁶ Star Wars: Episódio V - O Império Contra Ataca, 2 min. e 58 s.

¹⁷ Star Wars: Episódio VIII - O Último Jedi, 2 h, 13 min. e 42 s.

¹⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=qTWgCZLzeeQ> 2:04

¹⁹ Star Wars: Episódio I - A Ameaça Fantasma, 1 h, 35 min. e 40 s.



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.45268

microscópios que estão presentes no organismo de cada ser, elevando seu contato com essa energia. Por isso, quanto maior for quantidade de Midi-chlorians no organismo do indivíduo, maior é sua conexão com a Força. É interessante observar que, na trama, sem esses seres, não haveria vida, como se eles efetuassem um tipo de troca benéfica para os dois lados mantendo ambos vivos, algo semelhante às mitocôndrias de nosso organismo, que possibilitam a vida através da troca de energia. Logo podemos concluir que há uma simbiose entre os midi-chlorians e os seres do universo de Star Wars.

Outro método é a utilização do líquido fictício bacta, que permite aos tecidos do corpo regenerar-se com muito mais facilidade o processo normal do organismo. Ele atuaria como um catalisador, acelerando o processo. É possível falar sobre histologia e reprodução celular a partir da cena em que Luke mergulha em um tanque de bacta após sair ferido de uma luta com Darth Vader²⁰.

Outro aspecto da trilogia prequela, especialmente no episódio II, "O Ataque dos Clones", é a formação dos soldados da República Galáctica. Anteriormente, na cronologia de Star Wars, esse governo contava apenas com os Jedi como força militar. Então é introduzida a figura dos clones: soldados humanos, todos clonados de um indivíduo original, o caçador de recompensas Jango Fett. Estes soldados passam a ser produzidos em massa no planeta Kamino²¹ para compor um novo exército para a República, mais eficiente e obediente. Essa é uma boa contextualização para o conteúdo de clonagem, inserido na Genética. No entanto, também é possível discutir sobre um dilema ético presente, tanto na realidade quanto no filme, envolvendo clonagem. No caso de Star Wars, esses clones são fabricados e vendidos como mercadorias, sem nenhuma liberdade individual (eles são dotados de um chip inibidor de rebeldia), e sem levar em conta o fato de que são seres vivos. Na realidade sabemos que a clonagem é uma técnica muito nova e pouco praticada, porém outros métodos como a manipulação de embriões para fertilização artificial são comuns e geram controvérsias no campo da Ética. Esse debate é muito auspicioso em sala de aula, porque além de permitir interdisciplinaridade, é capaz de aprimorar o senso crítico dos alunos quando se torna uma prática corriqueira.

QUÍMICA

A análise da química presente em Star Wars não é tão ampla quanto a Física, limitando-se à discussão sobre as substâncias fictícias presentes em todos os filmes e sobre a química planetária dos diversos mundos da saga.

Nos filmes da franquia Star Wars somos apresentados a diversas espécies alienígenas, que se desenvolveram em planetas com biosferas muito diferentes, o que já chama atenção para a potencialidade na área da Química, especialmente voltada ao desenvolvimento da vida. A Química Orgânica ou Bioquímica pode ser introduzida pelas

²⁰ Star Wars: Episódio V - O Império Contra Ataca, 16 min. e 30 s.

²¹ https://www.youtube.com/watch?v=aq3Sm_30Ta4



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.45268

diferentes espécies de Star Wars, em temas como cadeias carbônicas e estabilidade de ligações, substâncias bioindicadoras nos planetas (Oxigênio, Metano, etc) e atmosfera, entre outros. Mais além, pode-se estudar a composição dos planetas, rochosos ou gasosos, de maneira análoga aos planetas do sistema solar.

A perda de um membro do corpo, até pouco tempo atrás, era algo irreparável, sendo altamente complexo viver sem. Com o tempo foram se desenvolvendo métodos para substituir a parte perdida. Uma delas são as próteses. Luke, após perder uma de suas mãos, na batalha contra Darth Vader em Bespin - ele teve o membro cortado pelo sabre de luz do vilão²², adquire uma prótese, contudo muito mais avançada comparada aos da realidade, pois demonstra características anatômicas surpreendentes às que conhecemos. Nas cenas finais do episódio V²³ vemos Luke testando seu membro artificial, caso realizada uma análise anatômica e biológica da cena é observável que os tendões e ligamentos da mão e do pulso foram muito bem substituídos e posicionados, possibilitando que efetuem sua funcionalidade de forma muito mais eficaz e fluída. Sabemos que a pesquisa no campo de próteses está aos poucos elevando-se e auxiliando várias pessoas, contudo é interessante trazer para sala de aula um incentivo para que os alunos possam discutir sobre a vida dessas pessoas, explorando a realidade delas, observando os obstáculos e ajudar a enfrentá-los, mostrando prováveis soluções.

Star Wars é uma franquia que traz inúmeros conceitos fictícios de forma visionária baseados em outros elementos culturais. Uma de suas criações são os Dróides, máquinas intelectuais usadas como ferramentas no auxílio nas mais variadas situações, precisando serem classificados para identificar a qual função foram programados. A classe de robôs "astromecânicos" estão sempre presentes nas batalhas espaciais²⁴. Apesar da aparência inofensiva e frágil esses robôs são capazes de resistir a muita coisa, o que levanta a questão: do que eles são feitos? E não só os robôs, as naves também. A suposição mais compatível ou aceita é a possível utilização de metais ou minérios super-resistentes, que são capazes de aguentar fortes impactos. A resistência talvez se dê pela fusão de elementos químicos que os tornam mais fortes, algo já visto em diversas outras franquias de filmes.

Partindo de uma análise química do planeta Crait, é possível observar variadas estruturas cristalinas²⁵, ou seja, nos permite julgar que esses moldes se formaram a partir das ligações químicas presente em um planeta com sua composição baseada em sais.

No *spin off* Solo: A Star Wars Story, os protagonistas se empenham em roubar uma carga do combustível chamado Coaxium²⁶, usado no mecanismo de funcionamento do hyperdrive, que permite que as naves viajem à velocidade da luz. Em um descuido, parte da substância explode de maneira não convencional,

²² Star Wars: Episódio V - O Império Contra Ataca, 1 h, 50 min. e 24 s.

²³ Star Wars: Episódio V - O Império Contra Ataca, 2 h e 43 s.

²⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=gfMoXBOjWBM> 0:40

²⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=j1cRwpSCmq0> 1:10

²⁶ Han Solo: Uma História Star Wars, 38 min. e 28 s.



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.45268

caracterizando também um equívoco, além de ser uma boa maneira de exemplificar o conteúdo de combustão e das reações exotérmicas, dentro da Termoquímica.

GEOGRAFIA

A principal característica de Star Wars que permite contextualizar a geografia física é a miríade de planetas na galáxia retratada nos filmes. Um exemplo é Mustafar, planeta onde o protagonista Anakin Skywalker é transformado em antagonista após lutar contra seu antigo mestre²⁷. Nesse planeta rochoso, a superfície é coberta por rios de lava e vulcões, fazendo uma alusão à terra primitiva em sua formação, que também é um conteúdo de geografia. Também na trilogia prequela é mostrado o planeta Naboo, onde os personagens em um lado utilizam um veículo submarino para atravessar o núcleo do planeta²⁸, que é formado por um oceano, e chegar ao outro lado. Na viagem eles encontram várias criaturas abissais e uma rica biodiversidade oceânica. Em um planeta como a Terra seria impossível existir água líquida no núcleo, quanto mais um oceano, tendo em vista a alta temperatura e pressão existente no interior de um corpo rochoso tão massivo. No planeta gelado de Hoth, onde a Aliança Rebelde tem uma base secreta, pode-se ver o interior das cavernas de gelo do planeta²⁹, que é uma potencialidade para abordar o conteúdo de geologia.

No filme Rogue One há outro exemplo de planeta que pode ser uma oportunidade para ilustrar Climatologia e Relevo. O planeta Eadu³⁰ tem frequentes tempestades e sua superfície é coberta por pináculos de pedra, fazendo um paralelo com esse tipo de relevo quando ocorre aqui na Terra. Assim é possível explorar os diferentes tipos de erosão, comparando o clima do planeta com suas formações geológicas - será que os pináculos rochosos não foram esculpidos pelas constantes chuvas e ventos?

DISCUSSÃO

Uma didática relacionada à busca por conceitos potencialmente científicos/educativos da franquia Star Wars revela-se interessante no sentido de estimular as percepções dos alunos na construção do saber. Também é relevante observar como uma cena tem o potencial de alavancar discussões entre alunos e professor, com o propósito último de alinhar ficção (ou fantasia) com realidade e perspectiva científica, corrigindo assim os já citados equívocos científicos possivelmente enraizados no conhecimento do aluno e adaptando-os à realidade.

Esta proposta altera a visão tradicional do ensino expositivo ao propor o uso da tecnologia e de elementos da cultura pop como embasamento do ensino dialogado. Do ponto de vista de Xavier, Passos e Freire, entretanto, não existe mudança no

²⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=zzeVFxIJV3k>

²⁸ Star Wars: Episódio I: A Ameaça Fantasma, 17 min. e 48 s.

²⁹ <https://www.youtube.com/watch?v=shl31rC-aYg> 1:20

³⁰ Rogue One: Uma História Star Wars, 56 min. e 12 s.



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.45268

método tradicional se o educador não mudar sua postura de ensino tradicional, ou seja, centralizado no professor. Segundo os autores, é necessário estabelecer uma “pedagogia crítica e dialógica na qual os alunos saem do papel de meros receptores e reprodutores dos conteúdos que lhes são impostos e passam a ser sujeitos ativos na construção do saber” (XAVIER *et al.*, 2010, p. 95).

Para Abud (2003), o cinema tem espaço na escola justamente por esse aspecto: sua leitura não pode ser passiva, uma vez que o aluno relaciona o conteúdo a si mesmo e ao mundo quase que instantaneamente, em um processo cerebral complexo, ao passo que na tradicional exposição oral do conteúdo esse processo não se dá da mesma maneira. Chama-se atenção ainda para a observação de Piassi e Pietrocola (2006): essa metodologia não se limita ao ensino dos conteúdos de sala de aula, estendendo-se para assuntos não desenvolvidos na escola.

De acordo com Siemens (2004), o conhecimento não é estático; logo, a importância de manter uma conexão com determinadas fontes, a fim de adquirir novas informações sobre o assunto é importante. Os meios de conexão que permitem acessar essas informações são, normalmente, recursos digitais, como filmes, devido à rapidez para adquirir o conhecimento e assim auxiliar na aprendizagem.

Isto se torna relevante quando o assunto são os conceitos complexos e abstratos da área científica, amplamente abordados por Star Wars, e o conhecimento transmitido muitas vezes se torna um empecilho para o indivíduo, principalmente na construção do seu saber. Analisar estas falhas de modo a corrigi-las, atualizando seu conhecimento, é uma prática pedagógica importante para a reconstrução do saber, algo que o professor proporciona. Filho, Muller e Lima (2013) afirmam que a análise de erros auxilia o aluno a superar suas dificuldades.

CONCLUSÃO

A proposta de utilização da franquia Star Wars como estratégia pedagógica de Ensino de Ciências da Natureza no âmbito da sociedade da informação, na qual a conexão é praticamente indispensável, revela-se não apenas interessante, mas necessária para desconstruir conhecimentos equivocados, mediar a construção de conhecimento científico e tornar a aula mais lúdica.

A forma indicada para utilizar Star Wars no ensino destes conceitos tão abstratos é através dos erros científicos nos filmes. Porém, a franquia não é feita só de erros, e os acertos conceituais também podem ser interessantes como modo de comparação com a realidade.

A discussão de Ciências cria um ambiente que favorece o aprendizado, na medida em que a sala de aula é descentralizada, o professor atua como facilitador, mediador do aprendizado, e o aluno constrói o conhecimento de forma ativa.

Há potencialidades e o limite é a capacidade e olhar crítico do educador em buscar os pontos que lhe interessam para enriquecimento da aula. O aprendizado é



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.45268

mais eficaz quando se incentiva a leitura do filme ou da cena, para que se crie desde a escola a percepção correta dos conceitos científicos.

REFERÊNCIAS

ABUD, K. M. A construção de uma Didática da História: algumas ideias sobre a utilização de filmes no ensino. *História*, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 183-193, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/his/v22n1/v22n1a08.pdf> . Acesso em: 19 abr. 2018.

ALMEIDA, R. Cinema, educação e imaginários contemporâneos: estudos hermenêuticos sobre distopia, niilismo e afirmação nos filmes *O som ao redor*, *O cavalo de Turim* e *Sono de inverno*. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 44, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022018000100441&lang=pt . Acesso em: 28 mar. 2018.

COUTINHO, A. Ficção Científica: Narrativa do Mundo Contemporâneo. *Revista de Letras da Universidade Católica de Brasília*, Brasília, v.1, n.1, 2008. p. 21. Disponível em: <https://bdt.d.ucb.br/index.php/RL/article/download/27/59> Acesso em: 03 jul. 2018.

FILHO, A. B. C.; MÜLLER, T. J.; LIMA, J. V. Erro: Uma questão cognitiva ou afetiva? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 41, 2013, Gramado. Rio Grande do Sul: *CONBEGE*, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/262483932> Acesso em: 11 jul. 2018

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MIRANDA, C. E. A.; COPPOLA, G. D.; RIGOTTI, G. F. A educação pelo cinema. *Cineduc*, 2005. Disponível em: <https://cineducfaeufmg.files.wordpress.com/2010/11/miranda-cea-educ-cinema.pdf> . Acesso em: 24 abr. 2018.

OLIVEIRA, R. L. Cinema educativo e construção social da realidade: Criando identidades através da leitura e da escrita do mundo com o audiovisual. In: CONGRESSO INTERNACIONAL GALEGO-PORTUGUÊS DE PSICOPEDAGOGIA, 10., 2009, Braga. *Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*. Braga: Universidade do Minho, 2009. Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9855/1/galaico_09_Lia.pdf Acesso em: 07 jul. 2018.

PIASSI, P. L.; PIETROCOLA, M. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de 'encontrar erros em filmes'. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 525-540, 2009. Disponível em: <http://www.redalyc.org/pdf/298/29812452008.pdf> Acesso em: 18 abr. 2018.



DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.45268

PIASSI, P. L.; PIETROCOLA, M. *Possibilidades dos filmes de ficção científica como recurso didático em aulas de física: A construção de um instrumento de análise.* Disponível em: http://sites.usp.br/nupic/wp-content/uploads/sites/293/2016/05/Luiz_Paulo_Piassi_POSSIBILIDADES_DOS_FILMES_DE_FICCAO_CIENTIFICA.pdf Acesso em: 11 jul. 2018.

SIEMENS, G. *Conectivismo: Uma Teoria de Aprendizagem para a Idade Digital.* Disponível em: http://wiki.papagallis.com.br/George_Siemens_e_o_conectivismo . acesso em: 11 jul. 2018.

SUPPIA, A. L. P. O. A divulgação científica contida nos filmes de ficção. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 58, n. 1, p. 56-58, 2006. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252006000100024 . Acesso em: 20 abr. 2018.

XAVIER, C. H. G. et al. O uso do cinema para o Ensino de Física no Ensino Médio. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 5, n. 2, p. 93-106, 2010. Disponível em: http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/filmes/o_uso_do_cinema.pdf . Acesso em: 22 abr. 2018.

Recebido em 14 de setembro de 2019

Aceito em 30 de junho de 2020



A e-Mosaicos Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ) está disponibilizada sob uma Licença [Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Os direitos autorais de todos os trabalhos publicados na revista pertencem ao(s) seu(s) autor(es) e coautor(es), com o direito de primeira publicação cedido à e-Mosaicos.

Os artigos publicados são de acesso público, de uso gratuito, com atribuição de autoria obrigatória, para aplicações de finalidade educacional e não-comercial, de acordo com o modelo de licenciamento *Creative Commons* adotado pela revista.