
A NARRATIVA FÍLMICA DE AVATAR (2009) E SUAS POTENCIALIDADES PARA A EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**THE AVATAR FILM NARRATIVE (2009) AND ITS POTENTIALITIES FOR SCIENCE EDUCATION****LA NARRATIVA DE CINE DE AVATAR (2009) Y SU POTENCIALIDAD PARA LA EDUCACIÓN EN CIENCIAS**

Wagner Jose dos Santos¹
Ivanderson Pereira da Silva²

RESUMO:

Esse estudo investigou as potencialidades das cenas do filme de ficção Avatar para a problematização das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente no Ensino de Ciências no Contexto da Educação Básica. Trata-se de um estudo qualitativo fundamentado na análise do fílmica. Foram selecionadas cinco cenas e para cada uma delas evidenciou-se um tema sociocientífico: a conquista do espaço pelo homem; o conflito de interesses entre as grandes corporações e os cientistas; implicações neurais no processo de controle corpo x mente; engenharia genética e suas implicações atuais; a relação entre homem x natureza. Evidencia-se o potencial pedagógico da abordagem de temas como universo, relações entre as espécies, natureza e sacralidade, o valor da vida (animal, vegetal, humana), questões morais e éticas no desenvolvimento de transgênicos, ecossistemas e fluxo de energia.

Palavras-Chaves: Filme Avatar. Ciência e Tecnologia. Ensino de Ciências.

ABSTRACT:

This study investigated the potential of scenes from the fictional film Avatar for problematizing of the relationships between science, technology, society and the environment in Science Teaching in the Basic Education Context. This is a qualitative study based on film analysis. Five scenes were selected and for each one there was a socio-scientific theme: man's conquest of space; the conflict of interest between large corporations and scientists; neural implications in the body x mind control process; genetic engineering and its current implications; the relationship between man x nature. The pedagogical potential of approaching themes such as universe, relationships between species, nature and sacredness, the value of life (animal, plant, human), moral and ethical issues in the development of transgenics,

¹Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Professor efetivo de Biologia da rede Estadual de Ensino do Estado de Alagoas. E-mail: wjs.wagner13@gmail.com.

²Doutor em Educação (2016/UFAL). É professor da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). E-mail: ivanderson@gmail.com.

ecosystems and energy flow is evident.

Keywords: Avatar film. Science and technology. Science teaching.

RESUMEN:

Este estudio investigó el potencial de las escenas de la película de ficción Avatar para problematizar las relaciones entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente en la enseñanza de las ciencias en el contexto de la educación básica. Este es un estudio cualitativo basado en análisis de películas. Se seleccionaron cinco escenas y para cada una había un tema sociocientífico: la conquista del espacio por el hombre; el conflicto de intereses entre grandes corporaciones y científicos; implicaciones neuronales en el proceso de control cuerpo x mente; ingeniería genética y sus implicaciones actuales; la relación entre hombre x naturaleza. El potencial pedagógico de abordar temas como el universo, las relaciones entre especies, la naturaleza y el sagrado, el valor de la vida (animal, vegetal, humano), las cuestiones morales y éticas en el desarrollo de transgénicos, ecosistemas y flujo de energía es evidente.

Palabras clave: Película Avatar. Ciencia y tecnología. Enseñanza de la ciencia.

INTRODUÇÃO

Avatar é um filme de ficção, produzido em 2009 pela Lightstorm Entertainment e pela 20th Century Fox, escrito e dirigido por James Cameron (AVATAR, 2009). O cenário do filme é uma Lua chamada Pandora, que orbita junto a outras em torno do planeta gasoso Polifemos capturado pela ação gravitacional de Alfa Centauri distante 4.4 anos-luz da Terra. A narrativa se passa no ano 2154 d.C. e envolve um conflito entre os colonizadores humanos e os nativos Na'vi. A colonização de Pandora se dá em duas frentes: uma militar e uma científica. Como é impossível para os humanos respirarem a atmosfera de Pandora, rica em dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), e amônia (NH₃), o programa científico, num cruzamento genético *in vitro*, cria os Avatares. Esses consistem em corpos híbridos humano-Na'vi que podem ser controlados remotamente pelo humano que forneceu material genético para sua criação.

Jake Sully (Sam Worthington) é um ex-soldado, que, sendo paraplégico, vai para Pandora em busca de dinheiro para uma operação que o curaria de sua deficiência. Jake está substituindo seu irmão gêmeo, Tommy, cientista do programa Avatar, que morreu vítima de assalto. A similaridade genética entre Jake e Tommy (gêmeos univitelinos) permite ao primeiro, compatibilidade com o Avatar de seu irmão. No corpo do Avatar, Jake serve tanto ao projeto científico como ao o projeto militar. Numa incursão na floresta, Jake, então no

corpo de seu Avatar, desgarra-se do grupo e é atacado por uma fera local, sendo salvo por uma nativa Na'vi, Neytiri (Zoë Saldaña). Depois de uma relação inicial conflituosa, o Jake no corpo de seu Avatar conquista a confiança do povo Na'vi. Essa relação permite a Jake perceber o local com o olhar de um nativo e reconhecer a ação humana como um projeto colonizador que visa o genocídio daquele povo e a extração das riquezas locais.

A narrativa do filme apresenta elementos que permitem a problematização da relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Essas questões foram exploradas por Eggenesperger (2009) ao analisar o filme com vistas à análise de aspectos culturais e étnicos. Rink (2010) teceu uma análise do filme enfocando os valores sociais e antropológicos que a obra apresentava. Adam (2010), apontou suas potencialidades para estudos sobre religiosidade. Santos e Amaral (2015) desenvolveram um estudo que abordou a relação homem x natureza a partir do filme Avatar. Santos e Silva (2017), a partir de uma análise do filme, apontaram possibilidades para o trabalho pedagógico com temas como Ecologia, Evolução, Genética, Fisiologia, Zoologia, Botânica e Origem da vida.

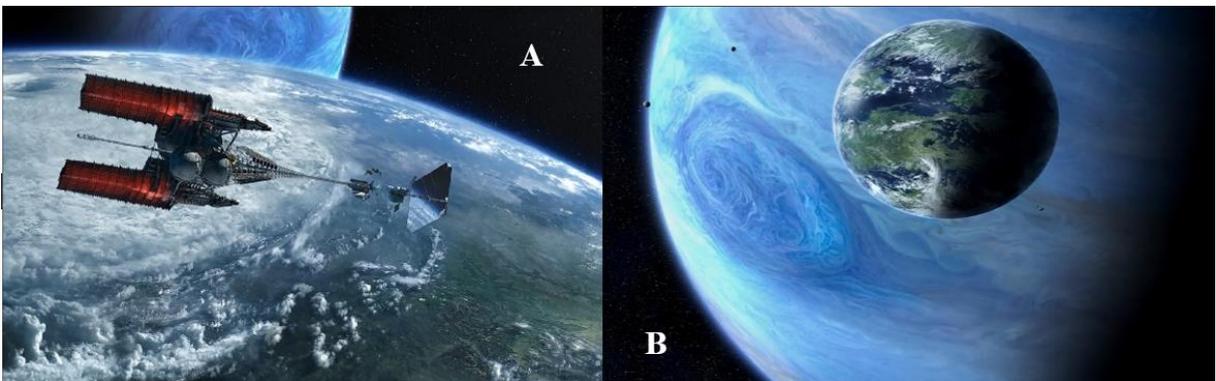
Em face da diversidade de temas que se relacionam com o ensino de Ciências, emergiu a seguinte questão: quais as potencialidades de cenas do filme de ficção Avatar para uma educação em Ciências? A partir dessa indagação, traçamos como objetivos analisar cenas do filme de ficção Avatar e avaliar os limites e potencialidades de tais cenas para o trabalho pedagógico no contexto do ensino de Ciências. Para isso, utilizou-se a análise fílmica. Segundo Tal abordagem exige uma observação recursiva por meio da qual se deve captar, aspectos que se deseja explicitar. Para isso, Aumont (1993), sugerem a utilização de instrumentos descritivos; citacionais e documentais. Ou seja, é necessária a descrição da cena; a evocação de excertos de diálogos que compõem a narrativa fílmica; e a interlocução com estudos que permitam enxergar os fenômenos para além dos olhos do expectador comum.

Vanoye e Goliot-Lété (2012), comentam que a análise de um filme pode ser estruturada em duas etapas: inicia-se com a decomposição do filme em partes, seguido da compreensão das relações entre essas partes. Na primeira etapa (decomposição do filme), foram realizadas as observações sistemáticas das cenas e como critérios de inclusão, essas deveriam apresentar potencial didático para problematização de questões sociocientíficas. Desse processo, foram selecionadas cinco cenas. Tais cenas foram intituladas: a conquista do espaço pelo homem; o conflito de interesses entre as grandes corporações e os cientistas; implicações neurais no processo de controle corpo x mente; engenharia genética e suas implicações atuais; e a relação homem x natureza. Na sequência discorreremos acerca das análises dessas cenas.

1 A CONQUISTA DO ESPAÇO PELO HOMEM

O filme inicia com a imagem do espaço. Através do infinito desliza uma nave de carga chamada *ISV Venture Star*. Trata-se de um veículo interestelar construído para transportar pessoas, suprimentos, minérios refinados, equipamentos e dados. O trajeto da nave se dá entre a Terra e Pandora. A nave possui um motor que funciona a partir da fusão híbrida de matéria-antimatéria. Seu comprimento total é de 1.646m. É uma cena curta composta por dois planos, no primeiro plano³ o foco está na *Venture Star*, com uma câmera apresentando toda a dimensão do veículo de carga. Na mesma cena, há destaque para Pandora em primeiro plano, na qual se observa sua dimensão perante outras luas e seu planeta Polifemos. Destaque ainda para a semelhança entre Pandora e a Terra (figura 1)

Figura 1 - A) *ISV Venture Star* sobre Pandora; B) Pandora a frente e o planeta Polifemos



Fonte: Imagem capturada do filme

Observa-se uma grande profundidade de campo ao longo da cena. A qualidade das imagens e o sentido da profundidade em 3D (três dimensões – largura, comprimento e profundidade) oferecem ao espectador uma sensação imersiva no cenário.

Nesta cena o narrador é aquele que conta a história, não participa como um dos personagens da trama. Ao fundo se ouve a trilha sonora “You Don’t Dream In Cryo” composta por James Horner. Melodia esta que traz um ar de mistério e suspense para a cena. Em meio a este cenário surge a voz do narrador em Jake Sully (interpretado por Sam Worthington) dando um caráter de primeira pessoa para o enredo: “na minha frente está o planeta Pandora. Desde criança eu ouço falar dele, mas nunca pensei que fosse pra lá” (AVATAR, 2009, 2’23”).

³ Plano, em cinema, é um trecho de filme rodado ininterruptamente, ou que parece ter sido rodado sem interrupção.

Na sequência, visualiza-se Polifemos. Ao seu redor 14 luas lançam sombras sobre sua superfície. Em meio a elas, observa-se que a maior apresenta colocação em tons em azul e verde, semelhante ao planeta Terra. Seu nome é Pandora e esse sistema planetário gravita em torno de *Alfa Centauri A*, a cerca de 4,4 anos-luz da Terra.

Há dois séculos sabe-se essa estrela é real e uma das mais próximas de nós. Este fato foi determinado em 1832 por um astrônomo escocês chamado Thomas Henderson, que trabalhava em um observatório na África do Sul (BAXTER, 2013). *Alfa Centauri* é a estrela mais brilhante da constelação do Centauro, corresponde a uma estrela tripla (*Alfa Centauri A*, B e C), e é a mais próxima de nossos Sistema Solar. Contudo, poderia Polifemos e Pandora existirem de fato? Na vida real, ainda não foram detectados planetas gravitando em *Alfa Centauri*. Porém foram encontrados um grande número de exoplanetas orbitando outras estrelas. Antes dos anos 90, não se conhecia um planeta sequer fora do nosso Sistema Solar. Estamos vivendo a era da descoberta dos exoplanetas (HAND, 2012). Os exoplanetas são planetas que orbitam Sistemas Estelares fora do Sistema Solar (RODRIGUES et al., 2016). A descoberta de novos planetas suscita a problematização de alternativas aos arranjos conhecidos de sistemas planetários e de sua capacidade de abrigar vida fora da Terra.

Ao estabelecer uma relação entre a ficção e realidade, a narrativa fílmica favorece a problematização dos limites entre o real e o imaginário: existe vida fora da Terra? Como surgiu? Que condições um planeta precisa ter para abrigar vida? No caso de Pandora, ela é uma Lua de dimensões pouco menores que as da Terra. No entanto, apesar das semelhanças visuais, Pandora se revela um lugar com condições extremas em que a vida, da forma como a conhecemos na Terra, não seria possível. Nesse contexto, o professor poderia direcionar o ensino para uma análise comparativa entre Pandora e a Terra, a partir de vários aspectos como clima, fauna, flora, recursos naturais, entre outros.

Carrapiço (2001) acreditava que, para existirem seres vivos como nós, ou como os seres de Pandora, seria necessário que o ambiente tivesse condições semelhantes às da Terra, além de uma zona habitável, nem muito quente, nem muito fria, e com água na forma líquida na superfície, condições essas decorrentes da distância presente entre a Terra e o Sol. Faz algum tempo que se descobriu vida existindo em ambientes extremos da Terra: nas profundezas do oceano, sem incidência de luz, em condições extremas de frio e calor (ROTHSCHILD; MANCINELLI, 2001). Isso indica que, determinar as condições que um ambiente precisa ter para abrigar vida está se tornando uma tarefa cada vez mais complexa.

A constatação de oxigênio na atmosfera de um mundo seria um bom indicador para a existência de vida. No entanto, Pandora apresenta uma quantidade mínima de oxigênio em

sua atmosfera. Nesse sentido, pode-se questionar: a vida para existir precisa de oxigênio? A resposta é não! Algumas bactérias (Clostrídios e Lactobacilos) e fungos (Saccharomyces) não precisam de oxigênio para se manterem vivas. Algumas inclusive morrem na presença desse gás. Esses tipos de organismos são chamados de seres anaeróbios (SADAVA et al., 2009). Para a obtenção de energia, ao invés de respiração aeróbica (com oxigênio) esses organismos fazem fermentação.

No caso da Terra a constância da distância em relação à fonte de energia (o Sol), a inclinação do eixo de rotação em função do plano de órbita (para que existam estações do ano), e os tipos de movimentos que o planeta realiza (rotação, translação, precessão), são condições geográficas imprescindíveis para a manutenção da vida como a conhecemos. Já Pandora não toma os mesmos parâmetros. Ela conta com os efeitos complexos das marés, o efeito estufa e de outras características geofísicas para que possa abrigar vida (BAXTER, 2013).

Com efeito, apesar das radicais diferenças entre Pandora e a Terra, em Pandora a vida se apresenta através de seres multicelulares, muitos deles vertebrados com esqueleto interno, seres herbívoros, carnívoros, plantas, semelhantes aos seres da Terra. Assim, como um lugar tão distante/diferente nos parece tão familiar? A problematização dessa questão pode favorecer uma abordagem aprofundada sobre a história da vida na Terra.

Como podemos observar, a cena traz várias temáticas que podem fazer parte de uma aula de ciência, promovendo estímulo à reflexão, à formulação de questões, ao debate de ideias e ao desenvolvimento da capacidade de argumentação.

Outro fator de destaque é que os conteúdos e as teorias científicas são informações fundamentais para que os estudantes consigam relacioná-las com informações novas, permitindo assim, refletir sobre questões que estão presentes em seu dia-a-dia (POZO; CRESPO, 2009). Neste sentido, a cena apresentada pode trazer condições para o trabalho em sala de aula, como: estabelecer conexões entre variados pontos dos conteúdos, realizar estudos de casos a partir da proposição de problemas cotidianos, apresentar textos jornalísticos e propor a discussão entre os estudantes, explorar conhecimentos prévios dos educandos para que estes proponham problemas e discutam as alternativas de soluções. Outro caminho é a exploração de textos científicos atuais e históricos, a discussão em sala através da argumentação entre o educador e educandos e entre os próprios educandos.

b) O conflito de interesses econômicos e científicos

A gestão científica do programa Avatar vive o tempo todo em xeque ao longo da narrativa do filme. A ciência é apresentada na relação com as forças econômicas, representadas por grandes corporações de exploração mineral. Num dos diálogos iniciais, observa-se o estranhamento da chefe do programa Avatar, Dra. Grace Augustine (Sigourney Weaver), frente à substituição do Tommy, por seu irmão gêmeo Jake Sully. Consternada, Grace vai até Parker Selfridge (Giovanni Ribisi), o chefe da Administração e Desenvolvimento de Recursos (RDA - *Resources Development Administration*) em Pandora. Grace vai até ele e discute sobre o caso de Jake. Nessa oportunidade, se inicia o seguinte diálogo:

Grace Augustine: Parker, antes eu achava que era só um descuido seu, mas agora tô vendo que tá querendo me ferrar de propósito.

Parker Selfridge: Olha Grace, eu adoro nossas conversas.

Grace Augustine: Eu quero um pesquisador, não um milico cabeça-de-prego.

Parker Selfridge: Um fuzileiro dá pra gente usar. Vou manda-lo para sua equipe como segurança.

Grace Augustine: A última coisa que eu quero lá fora é um idiota com o dedo frouxo no gatilho.

Parker Selfridge: Querida não era pra você está ganhando a confiança dos nativos? Não era esse o objetivo do seu show de marionetes? Se você se parecer com eles, andar como eles, vão passar a confiar na gente. Fizemos uma escola, ensinamos nossa língua pra eles. Mas, depois de quantos anos? Nosso relacionamento com os nativos só está piorando.

Grace Augustine: É isso que acontece quando se usar armas de fogo contra eles. (AVATAR, 2009, 12'36").

Nesta cena observamos que a câmera navega por todos os núcleos da ação. Apesar de possuir um diálogo entre dois personagens, a focalização revela todo o cenário do ambiente laboratorial. Pode-se observar no filme de ficção, que as novas tecnologias de imagens permitem visualizar, controlar e modular as informações para a exploração de Pandora. Em meio ao diálogo entre esses dois personagens, os sons presentes na cena são de funcionários em intenso ritmo de trabalho e de aeronaves voando próximas ao local. A câmera se intercala em apresentar o objeto em um plano médio e fechado. O plano médio ocupa uma parte considerável do ambiente, com pouco de espaço em sua volta, permitindo a observação da movimentação dentro do cenário. Essa movimentação traz para à cena um dinamismo que se completa pelos efeitos sonoros presentes ao longo dos planos. No plano fechado (próximo dos personagens) se observa o conflito entre os interesses econômicos, encarnados no personagem

Parker Selfridge e os interesses científicos propedêuticos encarnados na Dra. Grace Augustine.

A RDA é a maior Organização não governamental no universo humano. Ela detém o monopólio sobre todos os produtos enviados, derivados ou desenvolvidos em Pandora. O programa de exploração mineral é assegurado pela força militar e pelo próprio Programa Avatar, travestido de um programa para reconhecimento local e desenvolvimento científico. Ambos, financiados pela RDA. No entanto, apesar dos objetivos reais do Programa Avatar alimentarem o projeto de exploração mineral, a maior parte dos cientistas desconhecem o fato de que estão a serviço do desenvolvimento econômico, a qualquer custo. Contudo, a ciência não é neutra. O filme ilustra como ela pode estar à serviço do desenvolvimento econômico, da conquista do território, do assujeitamento do povo nativo e da exploração das riquezas locais.

Dentre as riquezas exploradas, a mais valiosa para a RDA é o mineral Unobitanium, encontrado somente em Pandora. Esse, tem como principal propriedade, ser um supercondutor de alta temperatura capaz tanto de repelir campos magnéticos quanto aprisioná-los dentro de si (BAXTER, 2013). Por suas propriedades físicas e por sua raridade, trata-se de um mineral de altíssimo valor comercial e tecnológico. Contudo, a exploração de Unobitanium provoca um violento impacto ambiental. As regiões onde a RDA escava ficam completamente devastadas, criando várias ilhas desérticas em meio às florestas tropicais de Pandora.

Essa exploração do mineral, a qualquer custo, gera grandes conflitos entre a atividade humana e os nativos de Pandora, que não aceitam os danos causados pela ação antrópica. A história de Avatar pode ser vista como uma luta épica entre humanos colonizadores e os nativos que resistem ao processo de invasão. Assim como nas ações colonizadoras que marcam a história da humanidade, os colonizadores veem os nativos como empecilhos ao desenvolvimento, sobremaneira ao desenvolvimento econômico, que devem ser subjugados e se necessário, eliminados. Isso pode ser percebido na fala do Coronel Miles Quaritch (Stephen Lang), chefe de segurança da RDA, aos seus soldados:

[...] Lá fora, além daquela cerca, tudo que se arrasta, voa ou pousa na lama quer matar vocês e comer seus olhos como aperitivo. Existe uma população nativa de humanoides chamada Na'vi. Usam flechas com uma neurotoxina que para seu coração num minuto. E têm ossos reforçados por fibra natural de carbono. São muito difíceis de matar. (AVATAR, 2009, 6'53").

A equipe de cientistas, ao compreender o âmago do projeto de exploração do Unobitanium, bem como suas consequências para Pandora e seus habitantes, decidem se rebelar. Em uma última tentativa de colocar um freio nas atividades exploradoras da RDA, alguns membros do Programa Avatar aliam-se ao povo Na'vi e travam um combate contra o exército de fuzileiros responsáveis por garantir as atividades mineradoras da RDA. Na cena, a visão que se tem do cientista é de um sujeito acrítico, que para Santos (1992), trata-se, portanto, de uma visão tecnocientífica da ciência. Nessa perspectiva, o que se espera de um bom cientista, assim como de um bom soldado, é que cumpra seu dever sem questionar a que propósito está servindo.

Como exemplo do que vivemos na realidade brasileira. No caso mais recente da Pandemia, causada pelo Covid-19 (Sars-Cov-2), temos um conflito de interesses entre os empreendedores que não aceitam o isolamento social como forma de proteção contra o avanço da pandemia, e o posicionamento da ciência que sustenta o isolamento social como uma alternativa viável até a produção da vacina. Nessa perspectiva, a educação em ciências tem como ponto central orientar os estudantes na resolução de problemas práticos enfrentados pela sociedade, tais como: Pandemias, aquecimento global, poluição do ar e da água, eliminação de resíduos entre outros.

Segundo Nascimento et al. (2010), uma educação em ciências se dará não apenas a formação de habilidades cognitivas, mas também sociais. Dessa forma, a formação dos estudantes deveria ter como objetivo o desenvolvimento de competências, para que sejam capazes de questionar a realidade, de pesquisar informações em diferentes fontes, analisá-las, selecioná-las e de utilizar recursos tecnológicos. Diante disso, o professor, desempenha o papel de facilitador e orientador desse processo, sendo o sujeito mais experiente na busca de guiar os sujeitos no desenvolvimento dessas competências para em sociedade. Para esse fim, o filme Avatar pode ser um recurso didático com grande potencial para promover a investigação e o debate em sala de aula. Em várias de suas cenas, como a citada nesse tópico, possuem informações que permitem uma contextualização de temas para uma abordagem interdisciplinar.

2 IMPLICAÇÕES NEURAIS NO PROCESSO DE CONTROLE CORPO X MENTE

A cena se inicia em um plano aberto apresentando a natureza de Pandora. Neste tipo de plano a câmera está distante do objeto, de modo que ele ocupa uma parte pequena do cenário. É um plano usado em ambientação e mostra a paisagem ou cenário completo. Em

seguida a câmera muda para um plano fechando focando em um Direhorse (criatura parecida com um cavalo com seis patas, costas sem pelos com aproximadamente 4 metros de altura) (figura 2 A). Neytiri (Zoë Saldaña), a filha do líder da tribo Omaticaya, está ensinando Jake-Avatar a montar no Direhorse. Jake nervosamente agarra a criatura e a monta. Neytiri o acalma enquanto Jake desajeitadamente se firma no animal. Jake-Avatar inclina uma das antenas do Direhorse para a ponta de sua trança com as interfaces neurais. As interfaces neurais dos dois se tocam, Jake-Avatar tem suas pupilas dilatadas e sua boca abre. Os olhos do Direhorse também se abrem. Neytiri toca a ponta dos dedos a sua interface neural e fala: “isso é Tsaheylu, a ligação. Sinta-a. Sinta seu coração. Sua respiração. Suas pernas fortes. Você deve dizer a ela o que fazer. Mentalmente (ela toca na cabeça). Agora, diga aonde quer ir” (AVATAR, 2009, 52’48”). Jake-Avatar respira fundo, ergue sua mão esquerda e fala: “Pra frente” (AVATAR, 2009, 52’50”). O animal se lança em um galope, derrubando Jake-Avatar. Ele se levanta, Neytiri vai em sua direção e fala: “De novo” (AVATAR, 2009, 53’).

Nesta cena temos apenas um tipo de narrativa, o narrador se ausenta neste momento. Sendo apresentado apenas como personagem do enredo. A cena apresenta uma combinação sonora que se interconectam, temos sons diegéticos (som de animais, da floresta e pisadas de animais, além de diálogos. Observa-se ainda trilha sonora incidental (música de fundo). A ligação (Tsaheylu) é um dos conceitos chaves do filme Avatar. Esse conceito é explicado no filme de forma análoga à conexão mundial de computadores que conhecemos como Internet, só que ao invés da conexão se estabelecer entre máquinas, ela se estabelece com a biosfera.

Os nativos podem estabelecer a ligação com as plantas. Isso pode ser percebido a partir da fala da Dra. Grace Augustine: “as árvores de Pandora formam uma gigantesca rede interconectada, se ligando a todos os seres vivos que lá habitam. O Na’vi podem acessá-la; eles podem fazer upload e download de dados” (AVATAR, 2009, 92’20”) (figura 2 B).

Figura 02 - A) Direhorse; B) Jake-Avatar e Neytiri se conectando à árvore das vozes



Fonte: Imagem capturada do filme

Além de se conectar com as plantas os nativos podem se conectar com os animais. Na cena descrita neste tópico, destacamos Jake-Avatar se ligando a um Direhorse e sentindo o corpo da criatura como parte integrante do seu próprio corpo. A bioconexão foi o fundamento utilizado para que os humanos pudessem criar os Avatares (FELINTO; BENTES, 2010). Os Avatares por sua vez são controlados não pela ligação Tsaheylu, mas por uma bioconexão chamada de conexão psiônica (BAXTER, 2013). Esses seres sem mentes próprias são utilizados por seus condutores humanos para poder transitar em solo Pandoriano. Do mesmo modo que a consciência humana é transportada para o corpo Avatar, o que se passa com o corpo Avatar reflete no corpo do humano que o controla.

As conexões entre neurônios são muito mais complexas do que aquelas implementadas em arquiteturas de redes neurais artificiais. O trabalho de pesquisadores, que aplicaram técnicas estruturais e funcionais de ressonância magnética em pacientes com esclerose múltipla ajudou a melhorar nossa compreensão dos mecanismos responsáveis pela incapacidade clínica e comprometimento cognitivo nessa condição (FILIPPI et al., 2019). Esse estudo forneceu informações importantes sobre as relações estrutura-função no cérebro humano, que poderiam ser aplicadas a indivíduos saudáveis e a pacientes afetados por outras condições neurológicas. Segundo Sasseron (2015) é evidente a influência da ciência na sociedade, promovendo mudanças e avanços. Deste modo, conhecer como a ciência está em constante transformação, é fundamental para entender esses progressos científicos e como pode promover impactos em nossa vida. Desta forma, aprender sobre ciências é entender todo o dinamismo dos fenômenos naturais e como a sociedade se tornou um agente de interação e transformação do mundo que faz parte. A partir dela pode-se perceber os processos de produção do conhecimento, além de aspectos associados a atividade humanas de ordem social, cultural, econômica e política (SELBACH, 2010).

O uso do filme Avatar no ensino de ciências pode favorecer, o desenvolvimento de habilidades que despertem uma inquietação diante do desconhecido, pois expõem questões que mobilizam os sujeitos a pensarem em aspectos relacionados a ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Além disso, apresenta um forte potencial para uso em atividades investigativas.

3 ENGENHARIA GENÉTICA E SUAS IMPLICAÇÕES ATUAIS

Nesta cena, Norm Spellman (Joel Moore), cientista e controlador de Avatar, leva Jake Sully ao laboratório. A narrativa se inicia em primeira pessoa com o narrador-personagem (Jake Sully) explicando o motivo de sua ida a Pandora: “Norm e eu estamos aqui para controlar remotamente esses corpos chamados de Avatares. Eles foram desenvolvidos com uma mistura de DNA humano com o DNA dos nativos” (AVATAR, 2009, 8’22”). A câmera que está em médio plano (a uma distância em que é possível visualizar os personagens e uma parte do cenário) vai se aproximando, revelando tanques de acrílico da altura do teto e muitos equipamentos tecnológicos usados no monitoramento dos Avatares (figura 3 A).

Figura 3 - A) Bio-Lab e os tanques que armazenam os Avatares; B) Jake Sully observando seu Avatar.



Fonte: Imagem capturada do filme

Observa-se que a cena traz os três tipos de planos: plano geral, médio e *close up*. Além do enquadramento central, se destaca na cena a lateralidade nos planos, trazendo a expressividade do personagem (Jake Sully) para a cena. Norm vai ao encontro do Dr. Max Patel (Dileep Rao), um dos responsáveis pelo desenvolvimento das pesquisas com os Avatares, enquanto Jake passa por eles como se fosse puxado por uma força invisível, indo em direção a um dos tanques. Dentro dele está um corpo grande e azul. Um diálogo se inicia entre Jake, Norm e Dr. Max Patel:

Jake: Caramba, eles cresceram

Norm: Amadureceram no voo pra cá, os simuladores sensoriais parecem estar funcionando bem.

Dr. Max Patel: Eles têm ótima estrutura muscular. Vai levar um tempo pra decantar todos, mas podem dar uma volta neles amanhã. Esse é o seu. (AVATAR, 2009, 8' 38")

A cena também apresenta alguns planos fechados, com a câmera próxima do objeto, ocupando quase todo o cenário, com pouco espaço em sua volta. Este plano é usado em momentos de intimidade e expressão. Ao ver o Avatar de seu irmão, Jake lembra-se dele (figura 3 B). O Avatar apresenta uma aparência muito semelhante com seu irmão gêmeo já morto. A morte de seu irmão, embora repentina e dolorosa, lhe criara uma situação a partir da qual ele poderia barganhar recursos para recuperar os movimentos das pernas. Entre o luto da perda do irmão e o desejo de voltar a andar, Jake assume esse Avatar como seu. O Avatar, que flutua em um líquido amniótico dentro de um tubo de acrílico, é nutrido pelo tubo por um cordão umbilical sintético (figura 3 B). A cor da pele é azul ciano, possui longos cabelos trançados negros e uma cauda. Jake comenta: “Parece com ele” (referindo a seu irmão gêmeo falecido) e Norm responde: “Não! Parece com você! Esse é seu Avatar agora Jake” (AVATAR, 2009, 9'24”).

Nessa cena, observa-se um significativo avanço do desenvolvimento científico-tecnológico, no campo da engenharia genética, do XXII (período em que se passa o enredo). A partir de um complexo aparato tecnológico, os cientistas foram capazes de criar corpos orgânicos híbridos, que podem ser controlados remotamente por humanos. Contudo, esses corpos criados em laboratórios e cultivados em tanques a partir da mistura de materiais genéticos, diferem dos corpos do povo Na'vi por pequenos detalhes, como os dedos (têm cinco dedos enquanto os nativos têm quatro) e o tamanho dos olhos (são menores).

A cena traz vários elementos que podem fazer parte de uma aula de ciências. Nessa narrativa, os cientistas foram capazes de criar corpos orgânicos híbridos. Uma tecnologia que possibilita vivenciar novas identidades. Não há no filme detalhes de como se deu esse processo de manipulação genética. Mas podemos usar algo da nossa realidade e fazer um comparativo entre o projeto Avatar com o Projeto Genoma, cujo objetivo é mapear toda a nossa identidade genética. Mesmo depois do mapeamento do genoma humano, o progresso no uso das informações genéticas na medicina ainda tem sido lento, um dos fatores é a complexidade genética do DNA humano. Contudo, já é possível modificar certas formas de vida vegetal, animal, a partir da troca de material genético, entre organismos diferentes.

A engenharia genética nos acena para um futuro de possibilidades. Porém, esse “admirável mundo novo biológico” levanta inevitáveis questões. Os cientistas não esperavam que a ovelha Dolly, cuja clonagem despertou muito interesse e esperança, fosse morrer de

“velha” em apenas 6 anos. Ainda é mais delicada a intervenção genética em humanos, visto que, não envolve só a Biologia, mas muitas questões morais, éticas, filosóficas, religiosas, jurídicas e políticas. Vale ressaltar que esse diálogo interdisciplinar não limita os avanços científicos, mas lembra que a ciência é um produto humano e como tal, exige um olhar multidimensional.

Outra abordagem que pode ser feita a partir dos Avatares é relacioná-los com os OGMs (Organismos Geneticamente Modificados), que são organismos cujo material genético foi alterado propositalmente (MARICONDA; RAMOS, 2003). Jake no início do filme explica que os Avatares “foram desenvolvidos com a mistura do DNA humano com o DNA dos nativos” (AVATAR, 2009, 8’ 28”). O desenvolvimento de novas tecnologias na área agroindustrial, com OGMs, favoreceu avanços importantes nas áreas agrícola e pecuária gerando maior lucro para os centros de biotecnologia e para os produtores rurais (MARICONDA; RAMOS, 2003). Com efeito, os alimentos transgênicos são um tema bastante polêmico. De um lado, setores da sociedade defendem sua produção e consumo extensivo, de outro, setores os repudiam por não estarem seguros dos possíveis riscos à saúde humana e ao meio ambiente (RIBEIRO; MARIN, 2012). Forçando um pouco, pode-se dizer que os Avatares são a expressão mais avançada dos OGM no século XXII. Para o ensino de ciências, a abordagem dessa temática possibilita o estabelecimento de relações entre o conhecimento científico e a sociedade que o cerca.

4 A RELAÇÃO HOMEM X NATUREZA

A cena se inicia com Neytiri e Jake-Avatar caminhando lentamente pela floresta, como se não quisessem chamar atenção. Neytiri fica atrás de Jake-Avatar, que ajusta seu arco. Ele aponta sua flecha para a presa, ao mesmo tempo em que percebe a presença dos dois e emite um som, ele lança a flecha e a atinge. Ela está gritando e, na língua dos Na’vi, Jake agradece: “Eu te vejo irmão, e te agradeço” e enfia no peito do animal uma faca artesanal, “Que seu espírito se junte a Eywa, seu corpo fica aqui para se tornar parte do grupo”. Nessa oportunidade Neytiri afirma: “Morte limpa, está pronto” (AVATAR, 2009, 64’45”). Na cena, o ponto de observação da câmera oscila entre o protagonista (Jake Sully) caçando e um animal de Pandora (caça). Os movimentos de câmera enquadram a presença dos personagens em controle no centro do plano, dando um ar de poder a eles.

Eywa, citada pela protagonista, trata-se de uma força guia e deidade de Pandora e dos Na'vi. Os Na'vi acreditam que Eywa age mantendo os ecossistemas de Pandora em equilíbrio. O som que se ouve é das gotas de chuva que tocam as folhas das plantas. A trilha sonora de fundo dá um caráter de harmonia e tranquilidade à cena. A câmera vai mudando de um plano médio para um fechado (*close up*) focando nos olhos do personagem indicando intensa concentração.

A cena descrita ilustra o momento que Jake-Avatar, está pronto para ser reconhecido como um Na'vi. Observa-se uma valorização da integração dos nativos com a natureza, animais e outros seres de Pandora, reconhecendo a necessidade de lealdade e respeito aos seres e ao lugar que habitam. Os Na'vi têm uma visão solidária do mundo diferente da visão antropocêntrica dos humanos. Todas as decisões e resoluções dos nativos são tomadas frente à comunidade e respeitando a biosfera da qual fazem parte.

A cena permite debates sobre questões ambientais e sociais, tendo como foco a discussão sobre a crise na relação homem e natureza. Além disso, favorece uma reflexão acerca de como a ação predatória vem provocando mudanças sérias na Terra (MAIORINO; CAMILLO, 2013). Como exemplo, pode-se fazer um paralelo sobre a ação humana em Pandora e a ação humana na Terra. A Trama de Avatar se passa em Pandora e as poucas cenas da Terra vistas no filme mostram um planeta em colapso, no qual os recursos naturais presentes no planeta se esgotaram (WILHELM; MATHISON, 2010). Desta forma, poder-se-ia problematizar as questões no contexto das aulas de Ciências: seria possível o esgotamento dos recursos do planeta Terra? A humanidade poderia viver assim? De onde vêm os recursos minerais para a produção de equipamentos tecnológicos na Terra, como celulares, tablets e computadores?

Na medida em que enfrentam uma escassez de recursos que são fundamentais para a sobrevivência dos seres vivos, não seria difícil imaginar o futuro que surgirá, como guerras, fome, doenças, migrações em massa, catástrofes naturais, enchentes, furacões, processo de aquecimento entre outros (LACEY, 2008). As mudanças que a Terra está sofrendo são reais. Elas estão ocorrendo de forma progressiva e se não atentamos para isso, as mudanças graduais poderão consumir no colapso. O filme aborda essa temática. Nesse sentido é possível usá-lo para despertar o interesse dos estudantes por questões sócio-científico-ambientais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avatar (2009) apresenta um mundo possível distópico no qual, para sobreviver, a espécie humana precisa encontrar outro lugar fora da Terra para se instalar. Com efeito, a vida imita a arte e o que se observa é que o colapso que fez com que a vida na Terra se tornasse insustentável, em Avatar (2009) se apresenta indicativos do tempo presente. Há um conjunto de variáveis sócio-científico-ambientais que podem conduzir a Terra à aniquilação da vida como a conhecemos. Esses temas podem ser abordados no contexto educativo e contribuir para conscientização dos sujeitos e formação de uma sociedade mais crítica e responsável.

Durante a análise, percebeu-se que, desde as primeiras cenas, o diretor preocupa-se em assumir, sem meias palavras, que a ciência não é neutra. Temas como universo, exploração espacial, origem da vida e condições para sua existência, características dos seres vivos, adaptações dos diferentes seres vivos, relações entre as espécies, natureza e sacralidade, o valor da vida, a relação economia-ciência-tecnologia, questões morais e éticas no desenvolvimento de transgênicos, ecossistemas, fluxo de energias, cadeia alimentar, espécies exóticas, invasores e nativos, exploração de recursos naturais, são abordados nas cenas e podem ser problematizados no contexto da Educação em Ciências.

Vale ressaltar que tão importante quanto o conteúdo é a forma por meio da qual esses temas serão abordados. A reflexão e o posicionamento diante da necessidade de promover uma autêntica Educação em Ciências pode contribuir para estabelecer relações responsáveis e de harmonia com o meio ambiente. Nesse sentido, esse é um desafio lançado não só aos professores que estão lutando por mais e melhores oportunidades para seus alunos no chão da sala de aula, mas também aos formadores de professores, aos legisladores, às agências de fomento à pesquisa e ao ensino. As potencialidades para fazer uma Educação em Ciências de qualidade estão (dis)postas, precisamos de meios para passar da potência ao ato.

REFERÊNCIAS:

ADAM, J. C. Religião e culto em 3D: o filme Avatar como vivência religiosa e as implicações disso para a teologia prática. **Estudos Teológicos**, São Leopoldo, v. 50, n. 1, p. 102-115, 2010.

AUMONT, J. **A imagem**. Campinas, SP: Papirus, 1993.

BAXTER, S. **A ciência de Avatar**: a verdade e a ficção por trás das tecnologias do filme de maior bilheteria de todos os tempos. São Paulo: Cultrix, 2013.

CAMERON J.; LANDAU, J. (Produtores). Avatar. [DVD]. Los Angeles, CA: 20th Century Fox, 2009.

CARRAPIÇO, F. J. A origem da vida e a sua evolução: uma questão central no âmbito da exobiologia, **Anomalia**, Porto/Portugal, n. 5, 25-32, 2001.

EGGENSPERGER, K. Avatar e os estudos culturais: algumas observações. **Revista X da Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, v. 2, p. 90 – 103, 2009.

FELINTO, E.; BENTES, I. **Avatar**: o futuro do cinema e a ecologia das imagens digitais. Porto Alegre: Sulina, 2010.

FILIPPI, M.; et al. Brain mapping in multiple sclerosis: Lessons learned about the human brain. **Neuroimage**, v.190, 32–45, 2019.

HAND, E. The exoplanet next door. **Nature**, v. 490, 2012.

LACEY, H. Ciência, respeito à natureza e bem-estar humano. **Scientiæ Studia**, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 297-327, 2008.

MAIORINO; F. T.; CAMILLO, S. O. O filme Avatar sob o olhar do pensamento complexo. **Domínios da imagem**, Londrina, v. 7, n. 12, p. 83-94, 2013.

MARICONDA, P. R.; Ramos, M. C. Transgênicos e ética: a ameaça à imparcialidade científica. **Scientiæ Studia** (USP), São Paulo, v. 1, n.2, p. 245-261, 2003.

NASCIMENTO, F; et al. O Ensino de Ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista HISTEDBR**, Campinas, n.39, p. 225-249, 2010.

POZO, J. I; CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RIBEIRO, I.; MARIN, G. V. A falta de informação sobre os Organismos Geneticamente Modificados no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 2, p.359-368, 2012.

RINK, A. Avatar: metáforas de resignificação e (re)imaginação criativa do mundo. **Revista de Estudos em Linguagem e Tecnologia**, n. 2, p. 113-121, 2010.

RODRIGUES, F. et al. Astrobiologia: Estudando a vida no Universo. In: GALANTE, D.; et al. (orgs.). **Astrobiologia**: uma ciência emergente. São Paulo: Tikinet Edição, 2016.

ROTHSCHILD L.; MANCINELLI, R. Life in extreme environments. **Nature**, v. 409, 2001. SADAVA, D.; et al. **Vida**: a ciência da Biologia. 8ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SANTOS, A. F.; AMARAL, K. C. A relação entre homem e natureza em Avatar: uma leitura rousseauiana. **Pesquisa em foco: Educação e Filosofia**, Maranhão, v. 8, ano 8, 2015.

SANTOS, M. A redescoberta da Natureza. **Estudos avançados**. v.6 n.14, São Paulo, 1992.
SANTOS, W. J.; SILVA, I. P. Potencialidades do filme de ficção Avatar para a alfabetização científica dos sujeitos no contexto da educação básica. **Amazônia | Revista de Educação em Ciências e Matemática**. v.13, n. 28, p.51-63, 2017.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre Ciências da natureza e escola. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 17, p. 49–67, 2015.

SELBACH, S.; et al. **Ciências e didática**. Petrópolis: Vozes, 2010.

VANOYE, F.; GOLIOT-LÉTÉ, A. **Ensaio sobre a análise fílmica**. 2ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

WILHELM, M.; MATHISON, D. **Avatar: os relatórios confidenciais de Pandora**. São Paulo: Lua de Papel, 2010.