



ASTROBIOLOGIA E ENSINO – A CIÊNCIA DO FUTURO E SUA IMPORTÂNCIA PARA TORNAR OS HUMANOS UMA ESPÉCIE INTERPLANETÁRIA

Maria Adriana Farias Rodrigues¹

Rebeca Noemi de Oliveira Bezerra²

RESUMO:

O presente trabalho detém como objetivo realizar uma retrospectiva histórica do surgimento da Astrobiologia, ciência que está empenhada na contemporaneidade no estudo da complexibilidade da vida terrena e, respectivamente, “desbravar” o universo no empreendimento de buscar evidências de micro-organismos e vida bacteriana em planetas com potencial de abrigar a vida e, por conseguinte, torna-se um planeta habitável. Esse respectivo trabalho acadêmico no primeiro momento está edificado na discussão conceitual em torno do termo “vida”, averiguando suas mudanças ao decorrer do tempo e, similarmente, o conceito adotado atualmente pela comunidade científica. Em um segundo momento, esse escopo teórico direciona seus esforços na realização dos principais momentos de legitimação da Astrobiologia, discutindo os motivos da modificação de Exobiologia para Astrobiologia e os impactos da nova ciência na comunidade científica, principalmente quanto a Colonização de Marte. O último discute a inserção da Astrobiologia enquanto temática pedagógica nas escolas, trazendo a tona a possibilidade de tratar esse tema de maneira interdisciplinar. Além disso, há inúmeras formas de tratar a área científica da Astrobiologia, sugerimos no escopo do trabalho uma amostra de Filmes, Séries e jogos que podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. O levantamento de dados transcorreu mediante o uso de pesquisas bibliográficas sobre a temática abordada, os resultados apontam que a Astrobiologia é uma ciência cujo escopo foi legitimado em 1998, no entanto, o vislumbre da espécie *homo sapiens* para o universo é demasiadamente antecessor, tem-se observado que o surgimento da Astrobiologia foi necessário em decorrência de características sociais e científicas.

PALAVRAS-CHAVES: Vida Terrestre. *homo sapiens*. colonização de Marte. Ensino de Astrobiologia.

INTRODUÇÃO

As Ciências surgem em decorrência de demandas sociais, por exemplo, a Astrobiologia é uma ciência contemporânea surgida no empreendimento de “desbravar o cosmos” e compreender a complexibilidade da vida terrena. Conforme Blumberg (2003), o escopo da Astrobiologia foi ampliado densamente quando os cientistas passaram a observar a necessidade de ampliar o escopo teórico, buscar formas de vida

¹ Mestranda em Ciências Sociais pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG.

² Graduanda em Tecnólogo em Agroecologia pela Universidade Federal de Campina Grande - UFCG



dispersas no cosmo detinha certo teor de arbitrariedade, visto que a espécie homo sapiens desconhece grande parte da diversidade biológica da terra (DICK,1980).

Rampeletto (2012) admite que o conceito vida seja multifuncional fluido e completamente móvel. Ramos (2010), realiza uma retrospectiva histórica visualizando essa diferença entre os autores gregos clássicos e os autores modernos, por exemplo, na Grécia antiga na visão de Ramos (2010), a concepção de vida era estável, ou seja, não havia grandes alterações teóricas, no entanto, com o passar do desenvolvimento de outras tecnologias foi possível observar que as bases conceituais estava se modificando, principalmente no período da renascença onde o conceito adotado estava edificado numa perspectiva organicista. O presente trabalho busca discutir o transcurso da Astrobiologia ao decorrer dos anos e os desdobramentos do processo de legitimação do novo campo teórico. O estudo transcorreu mediante o uso de pesquisas bibliográficas, buscando evidenciar os principais marcos da Astrobiologia até o presente momento.

1. O ESCOPO CONCEITUAL SOBRE “O QUE É VIDA” A PARTIR DA FILOSOFIA E BIOLOGIA

O questionamento sobre o que é vida é recorrente dentro de vários ramos da Ciência e da Filosofia. A Astronomia, a Filosofia, a Biologia, a Química, a Teologia, etc possuem definições próprias de vida fundamentadas cada qual em experimentações, hipóteses, crenças, etc. A priori, este trabalho irá abordar o conceito de vida em três áreas do conhecimento, das quais são essas a Filosofia, a Biologia e a Astronomia. Cada uma defendendo um ponto de vista diferente, uma hipótese formulada por experimentações que perpassam décadas de estudos.

Não há uma definição concreta e igualmente aceita sobre o que é vida, independente se essa vida trata-se de seres microscópicos ou macroscópicos, animal ou vegetal, terrestre ou extraterrestre. Dentro da Biologia essa formulação sobre o conceito de vida é extremamente abrangente, multiconceitual, dividida nas várias ramificações da Biologia é bastante controversa em alguns pontos de acordo com algumas teorias. Marulis e Sagan (1944) acreditavam que a maior parte dos seres vivos são microscópicos e que não é correto uma visão antropocêntrica da vida no Universo.

Em geral, a Biologia apresenta os principais critérios para que um ser seja considerado vivo. Estes critérios em geral são a composição química comum (presença



de CO₂, H₂, O₂ e N₂), a presença de células, o metabolismo, a capacidade de reprodução e a evolução. Rampeletto (2012) afirma que atualmente a NASA adota o conceito que define vida como um “sistema químico autossustentável capaz de sofrer evolução darwiniana”, estabelecida em 1994.

Ao passo em que se afunila mais essa questão é possível observar que na atualidade há pesquisadores com outras formulações e critérios para a denominação de vida. Rampeletto (2012) acredita que para existir vida em um ambiente físico é necessário três requisitos básicos, das quais são: uma grande quantidade e variedade de moléculas complexas para interagir com o meio externo e manter seu funcionamento interno; uma fonte externa de energia; e um meio líquido para manter a concentração e o livre fluxo de compostos que permitem rápidas interações moleculares.

Para muitos, o maior contribuinte para a existência em qualquer parte do Universo é a água, daí a frase “água é vida” (RIBEIRO, 2008; FERREIRA GOMES, 2011). Por isso, as descobertas de água em outros Planetas e corpos celestes é um fator que faz com que se acredite na possibilidade de já ter existido, de existir ou de poder existir vida nesses lugares. A presença de água fora da Terra já foi detectada em Marte, em Ganimedes e Europa (luas de Júpiter), e Enceladus e Titã (luas de Saturno), sendo que em Marte a água é líquida e nos demais lugares citados a água é congelada e localizada abaixo da camada atmosférica dessas luas (DAMINELI, 2009; SOUZA, 2015).

Schrodinger (1944) afirmava que a vida pode ser explicada por meio da Física e da Química. (Rampelleto (2012) acredita que a Química pode ajudar a explicar o fenômeno da existência de Vida seja onde for, na Terra ou em Marte, no Sistema Solar ou em outra Galáxia. O mesmo diz que “a vida é provavelmente o resultado de contingências físicas e químicas presentes no mundo onde ela surge” (RAMPELETTO, 2012, p. 1623).

Conforme Ramos (2010), desde os primórdios da humanidade as indagações sobre o conceito de vida, inicialmente no campo filosófico, inúmeros autores buscaram formular teorias para resolução do problema do ser, por exemplo, Tales (c. 640-545 a.C.), Parmênides (nascido c. 540 a.C.) e Heráclito (nascido c. 544 a.C.), a compreensão sobre a vida detinha uma estabilidade universal, ou seja, o conceito de vida estava baseado na imutabilidade. Após o advento da modernidade e a Revolução Científica do



século XVII, segundo Ramos (2010), o conceito teve uma atribuição organicista, em decorrência da escola teórica funcionalista, “filósofo francês René Descartes (1596-1650) foi um dos principais criadores e promotores desse modelo. Em seu Tratado do homem (1632?)” (RAMOS,2010, p.18), esse modelo assemelhava-se a uma máquina cujas partes estavam integradas entre si e suas funções estavam imbricadas, sendo assim, cada parte dependia da existência da outra para funcionar.

Na visão de Ramos (2010), o escopo conceitual da vida é diversificado na atualidade contando com diferentes prismas de análise e variações teóricas que visualizam esse conceito não mais de forma estativa e sim móvel, a mobilidade do conceito vida é uma realidade indiscutível nos dias atuais.

2. RETROSPECTIVA HISTÓRICA DA ASTROBIOLOGIA COMO CIÊNCIA MODERNA E SUA VIABILIDADE NA CONTEMPORANEIDADE

Conforme Blumberg (2003), o campo científico da Astrobiologia pode ser conceituado como um âmbito de pesquisa que busca compreender a origem da vida, sua respectiva evolução, a distribuição e o futuro da vida, levando em consideração perspectivas de evolução tanto na Terra ou em outros ambientes dispersos no espaço. Desde os primórdios da humanidade e a embriologia do pensamento humano, a espécie *homo sapiens* debruça-se sobre a problemática do surgimento da vida e, por conseguinte, seus padrões de evolução.

Observar atentamente a mecânica que permite a existência de vida em determinado planeta é respectivamente, um emaranhado de causas e consequências, que certamente permitiram as condições favoráveis para a existência da vida no planeta terra. É perceptível que o universo funciona como uma máquina cujas partes estão eminentemente interligas. De acordo com Durkheim (2007), a sociedade se assemelha a um organismo vivo, onde todas as partes devem estar interligadas para um funcionamento adequado da esfera social, qualquer alteração nas partes terá imenso impacto sobre as demais. Visualizando tal questão do ponto de vista Astronômico, por exemplo, a Via – Láctea pertence ao agrupamento de galáxias conhecido como Grupo Local, cuja Galáxia de Andrômeda (M31) é a mais vasta. Essas galáxias pertencentes a tal grupo dançam uma melodia ritmada em volta de um centro de gravidade conjunto. A terra pertence ao sistema solar, cuja estrela tem aproximadamente 4,7 bilhões de anos.



O sol é apenas uma estrela entre as 400 bilhões existentes na Via- Láctea, segundo Nogueira e Canalle (2009), todas essas estrelas circulam um feroz e incalculável Buraco Negro. O surgimento da vida na terra passou por inúmeras etapas entrelaçadas entre si, tal planeta circula uma Zona Habitável, conhecida também como Zona de Goldilocks. Essa Região é envolta por uma Estrela onde os níveis de Radiação emitidos permite a existência de água líquida na Superfície terrestre, além disso, a estabilidade gravitacional do planeta deu-se em decorrência do tamanho fora dos padrões do respectivo Satélite Natural – a Lua.

Um dos momentos mais importantes para a Astrobiologia é datado em 1998 quando a NASA (Agência Espacial Norte-Americana), redefiniu o escopo da Exobiologia, ciência cuja função é procurar vida extraterrestre, dando-lhe o nome de Astrobiologia, em 1998, a NASA, inaugura o primeiro Instituto de Astrobiologia, é necessário salientar conforme Blumberg (2003), essa transição do nome Exobiologia para Astrobiologia trouxe inúmeros avanços para o campo científico, visto que segundo Dick (1980), é incompatível os gastos exorbitantes em buscar evidências de vidas extraterrestre, enquanto os cientistas, biólogos, botânicos, entre outros profissionais, ainda não mapearam a complexibilidade da vida no Planeta Terra. Esse debate na visão de Dick (1980), tornou possível a ampliação do campo de estudos e, respectivamente, promove que a Astrobiologia se torne uma ciência contemporânea e importante para o desenvolvimento humano e das futuras gerações, na garantia principalmente de continuidade da humanidade.

Blumberg (2003) elucida que o estudo da Astrobiologia consiste no estudo de micro-organismos. Nos primórdios do Planeta Terra, cuja idade é de aproximadamente de 4.54 bilhões de anos, os primeiros organismos surgem meados de 3,5 bilhões de anos, segundo Cruz e Damineli (2007), o ancestral fitogênico da cadeia de evolução dos seres vivos, detinha provavelmente DNA, Ribossomos e capacidade de alteração do código genético, a Astrobiologia é uma ciência pautada em compreender a complexa vida terrestre e encontrar formas análogas de vida despesas em ambientes que favoreçam o surgimento da vida. Neste sentido, Blumberg (2003), traz essa problemática de reflexão, compreende-se que as tecnologias estão avançando em velocidade recorde e, sendo assim, a descoberta de planetas rochosos que detenha água líquida com características específicas que possibilitem o surgimento de



micro-organismos, como por exemplo, aminoácidos e bactérias procarióticas se torna mais acentuada.

Em contrapartida, essa busca por encontrar espécies com características similares aos seres vivos terrestres pode ser considerada em certa medida um entrave, visto que toda forma de vida que os estudiosos da área conhecem são constituídas da água, visualizar outros seres constituídos por outros elementos ainda é uma realidade distante (BLUMBERG, 2003). No entanto, o filósofo grego Anagóras (500-428), afirma que o Universo está preenchido por sementes da vida, na visão de Nicholson (2009) essa é uma das bases para a discussão teórica sobre a Panspermia Cósmica, essa teoria está baseada na concepção que a vida surgiu em outra parte do universo e foi trazida até nosso planeta por cometas que carregam os ingredientes necessários para o surgimento da vida, atualmente a teoria mais aceita é a Litopanspermia (HORNECK et al., 2003), uma concepção mais sofisticada da Panspermia Cósmica e baseada em três etapas que estão interligadas entre si e tornam possível o “transporte da vida” até outros planetas.

Existem momentos históricos que são de suma importância para o surgimento da Astrobiologia, realizando uma respectiva histórica, iniciando precisamente na Guerra Fria. A União Soviética e os Estados Unidos lutaram no século XIX pela hegemonia política e econômica do mundo, de um lado o projeto societário baseado no capitalismo, livre comércio e do outro o socialismo, baseado na ideia do fracasso iminente das forças produtivas do capitalismo e na transposição da classe oprimida (os proletários) em frente aos burgueses. Tanto Estados Unidos, quanto a URSS desenvolvem inúmeros projetos científicos para demonstrar sua capacidade bélica e de desenvolvimento tecnológico, a corrida espacial foi um importante avanço para a raça humana, quanto ao despertar da espécie *homo sapiens* para o desbravamento do Cosmos. O lançamento do Sputnik I em 1957 e o Sputnik II com a cadela Laika auxiliou que os indivíduos concebessem os gastos exorbitantes de ambas as potências mundiais um empreendimento necessário para o desenvolvimento da humanidade.

Ao observar o mundo contemporâneo, na visão de Dick (1980), a Astrobiologia é uma Ciência recém “legitimada” que detém sua necessidade ancorada principalmente na opinião pública, por exemplo, a possível e próxima colonização de Marte é um empreendimento que busca promover a espécie humana uma saída viável para prosperar e assegurar a vida de próximas gerações, a Astrobiologia segundo Galante (2007), irá



promover que o processo de colonização do Planeta vermelho (Marte) se torne uma realidade, visto que há inúmeros experimentos efetuados até pelo próprio astrobiólogo que busca a adaptação de espécies em condições análogas as marcianas, para promover a adaptação de espécies em Marte e somente a Astrobiologia em conjunto com outras ciências podem apoiar esse “desbravamento” em prol de tornar a espécie humana interplanetária.

3. A ASTROBIOLOGIA COMO PONTE PARA DESCOBERTAS DE VIDA ANÁLOGAS OU DIFERENTES DAS TERRESTRES

Segundo Friaça (2010) o questionamento sobre existir vida fora da Terra vem desde os tempos da Grécia Antiga e começou com os filósofos mais famosos da História, como Demócrito (460 a.C.-370 a.C.), Aristóteles (384 a.C.-322 a.C.), Epicuro (341 a.C.-271 a.C.), Lucrécio (c. 99-55 a.C), Santo Agostinho (354-430) porque tais pensadores apresentaram em suas obras essa indagação. Saindo do campo da Filosofia para o campo da Ciência, a Astrobiologia é o ramo da Astronomia que estuda formas de vidas fora da Terra, chamada antigamente de Exobiologia (PALHARINI, 2009). A Astrobiologia é considerada uma Ciência emergente (GALANTE et al.; 2016, FRIANÇA, 2010) e revolucionária, com campo de visão amplo e interdisciplinar (FRIANÇA, 2010).

“Recentemente, os astrônomos encontraram uma pergunta mais produtiva: ‘Existe vida como a da Terra em outros planetas?’” (DAMINELI, 2010, p. 642). Uma das grandes questões para a Astrobiologia é como detectar a vida em outro planeta (GALANTE, 2011). Hipólito, Martins e Pimentel (2011, p. 13) afirmam que:

A procura de vida fora do nosso planeta, que há 25 anos teria sido considerado uma heresia, está agora próxima de alcançar um nível febril. Muitas tentativas foram feitas com o objetivo de encontrar Vida para além da Terra tais como a missão “Stardust” lançada em Fevereiro de 1999 e que regressou em Janeiro de 2006, teve como objetivo recolher e trazer amostras do Cometa Wild 2, interceptado em Janeiro de 2004. Os resultados desta missão ainda estão a ser analisados.

“A Exobiologia procura não só explorar a possibilidade da existência de vida em outras partes do Universo, mas tenta também relatar os processos químicos que ocorrem em qualquer lugar tendo em vista a origem e a evolução da vida na Terra” (HIPÓLITO, MARTINS e PIMENTEL, 2011, p. 10). “A visão moderna de Astrobiologia abrange não apenas a busca de vida fora da Terra, mas a compreensão do fenômeno da vida no



Universo como um todo” (ALABÍ, 2011, p. 21). Assim, Alabí (2011, p. 21) continua dizendo que:

Fica claro que a exploração de nosso próprio planeta, e passo fundamental para embasar os programas espaciais. Foram assim incorporados aos programas astrobiológico os grupos para o estudo da biodiversidade terrestre, e, em especial, dos ambientes extremos e inóspitos do planeta, os quais poderiam ser, em diversos aspectos, análogos a ambientes extraterrestres. A principal ferramenta usada pela Astrobiologia é a abordagem multi e interdisciplinar de suas pesquisas, pois as questões que aborda dificilmente seriam resolvidas por especialistas isolados.

Essa Ciência contribuiu de forma muito significativa para a descoberta de extremófilos (microorganismos que vivem em condições inóspitas para vida humana, como por exemplo altas pressões/profundidades, altas/baixas temperaturas, acidez, alcalinidade e/ou salinidade elevados, radiação ionizante em excesso, etc.) ainda na década de 1970, onde a partir daí biólogos começaram a ceder sua barreiras que tinham contra a possibilidade de vida fora da Terra (QUILLFELDT, 2010). Quillfeldt (2010, p.690) afirma que:

Era o começo da atual fase em que essa ciência é mais universalmente denominada “Astrobiologia”. Se os extremófilos da investigação astronáutica do Sistema Solar impulsionaram fortemente a emergência da moderna Astrobiologia, apenas mais recentemente uma última barreira foi rompida: a descoberta dos exoplanetas, planetas verdadeiros orbitando outras estrelas.

Os Extremófilos têm fornecido informações fundamentais e importantes no estudo da Biologia Molecular, a Biologia Evolutiva, e o estudo desses micro seres vivos *Archeos* tem gerado grande interesse e contribuição para a Ciência na atualidade (PAULINO-LIMA e SANTOS LAGE, 2010). Carrapiço (2001, p. 12) conclui em seu trabalho que:

Os resultados obtidos no domínio da exobiologia ou da astrobiologia deverão ser considerados como elementos reguladores da nossa própria dimensão no universo, com as inevitáveis consequências na 13 maneira como o Homem se posiciona no complexo sistema cosmológico de que faz parte e naturalmente na relação que estabelece com o nosso planeta.

A Astrobiologia tem sido utilizada ainda para detectar moléculas relacionadas a proce biológicos, relacionando essas moléculas à presença de vida atual ou fóssil por meio de sondas planetárias, como os rovers em Marte, realizando experimentos de espectroscopia *in situ* com o objetivo de obter informação da composição química das



moléculas. Essas moléculas indicativas de vida são conhecidas como bioassinaturas, e seu estudo é um dos campos mais ativos dentro da Astrobiologia (GALANTE, 2011).

Neste sentido, a Astrobiologia está sendo usada também (juntamente com a Astroquímica) no estudo da estabilidade da molécula de glicina na sua forma *zwiteriônica cristalina* no espaço sideral, em que as pesquisas nesses ambientes traz à tona questões sobre o papel dessa molécula na química prébiótica na Terra, para auxiliar nas descobertas sobre a origem da vida como a conhecemos (PORTUGAL et al.; 2013).

De acordo com Paulino-Lima e Santos Lage (2010) a Astrobiologia pode se aplicar à vários setores da Ciência e da vida cotidiana, como a relação da exploração do espaço com o surgimento de novos produtos, a exemplo do velcro, a lycra, o sistema de purificação de água, o monitoramento de queimadas via satélite e maior acurácia na previsão meteorológica, forneceu imagens revolucionárias do espaço obtidas por telescópios espaciais e tornou cineticamente plausível dentre muitos outros. A Paleontologia Comparada é outro exemplo de aplicação da Astrobiologia.

Parte do otimismo científico em relação à Astrobiologia é resultado de três fatos que ocorreram em meados da última década (GRINSPOON, 2005). Em novembro de 1995, Michel Mayor e Didier Queloz publicaram o artigo A Jupiter-mass companion to a Solar-type star (Mayor & Queloz 1995) na revista Nature, relatando a descoberta do primeiro planeta extra-solar em órbita uma estrela semelhante ao Sol, denominada 51 Pegasi.

Os progressos da Ciência dados à tentativa de compreender tanto a origem da vida na Terra, bem como nas experiências laboratoriais sobre a origem da vida no geral e a grande importância atualmente à Astrobiologia na procura de vida fora da Terra contribuíram de uma forma grandemente para dar resposta e conceito ao que é vida como nós a conhecemos (HIPÓLITO, MARTINS e PIMENTEL, 2011).

4 USO DE JOGOS, FILMES E SÉRIES NO ENSINO DE ASTROBIOLOGIA

O ensino da astrobiologia nas escalas é fundamental e importante para formação científica e crítica do aluno, podendo ser usada como uma área de auxílio em Ciências



quando é passado os conteúdos sobre origem do universo, das células, evolução, da Terra e da vida na Terra. Para tanto, o professor pode usar em sala de aula ou para atividades complementares e de casa de forma didática os filmes, as séries e os jogos virtuais que abordam a temática formas atrativas. Abaixo, um quadro algumas ferramentas digitais e audiovisuais para trabalhar a astrobiologia no currículo escolar.

Quadro 01. Jogos, filmes e séries no ensino da astrobiologia.

JOGOS	DESCRIÇÃO	APLICABILIDADE
Células	O jogo células foi desenvolvido por ComputerLunch. Esse jogo é dinâmico e envolvente, onde é descrito os processos evolutivos da terra. Conta com um simulador sobre os Dinossauros, onde a cada evento de extinção se descobre uma nova espécie de Dinossauro. Além disso, ainda há a representação de uma inteligência artificial que simula as possibilidades de evolução em outros universos.	Pode-se aplicar a usabilidade desse jogo no ensino sobre evolução do planeta terra e suas espécie, assim também como nos processos bioquímicos nos primórdios da formação terrestre.
Terra Genesis	O jogo Terra Genesis proporciona uma imersão na ficção científica de exploração planetária. Sua proposta é promover que planetas que ainda não são habitáveis possam vir a apresentar atmosfera segura para os habitantes. além disso, o jogo tem aspectos como nível cultural, bases de exploração. Conta com uma interface gráfica moderna e de fácil jogabilidade, o espaço que o jogo ocupa é relativamente pequeno, contando com apenas 141 MB. Além disso, é possível criar	Esse jogo tem inúmeras aplicabilidade, primeiramente analisar criticamente através de experimentos que são realizados dentro do jogo como produzir uma atmosfera estável para os seres humanos. Outra contribuição é entender o processo de colonização de Marte, como será realizado o “terraceamento”, transformar um planeta não-habitado em possível moradia secundária para a espécie humana. Além disso, o jogo promove que o aluno aprenda muitos conceitos, tanto

	<p>civilizações no jogo, promovendo que o aluno desperte seu raciocínio crítico. Esse é um jogo de gerenciamento de recursos.</p>	<p>de biologia evolutiva, quanto de aspectos da Astrobiologia, por exemplo, a questão das plantas que seriam adaptadas para esse novo ambiente. A colonização de outros planetas é uma tarefa de exploração, por isso que o jogo tem a capacidade envolvente, permitindo assim, o aluno se enveredar por um caminho de inúmeras descobertas. Outro ponto interessante é o uso de estratégias para sobreviver, defendendo a civilização criada pelo jogador de asteróides e outras raças alienígenas.</p>
<p>Life on Earth: jogos de Evolução</p>	<p>Esse é mais um jogo de evolução, no caso da espécie de Dinossauros. O jogo tem aproximadamente 105 MB, sendo um jogo de fácil acesso. Sua interface gráfica é divertida e tem a característica de jogabilidade. O criador do Game é Mobile Game.</p>	<p>A área científica da Astrobiologia é contemplada com esse jogo devido sua estratégia de Educação científica, permitindo o aluno conhecer espécies de Dinossauros extintas há milênios. É possível também no jogo restaurar várias formas de criaturas já extintas, divertindo-se com o processo evolutivo.</p>
<p>FILMES</p>	<p>DESCRIÇÃO</p>	<p>APLICABILIDADE</p>
<p>“O Desafio de Darwin” e “Criação”</p>	<p>“O Desafio de Darwin” e “Criação” são filmes biográficos mostrando todo o processo de pesquisas, estudos e teorizações de Charles Darwin até a formulação da Teoria da Evolução.</p>	<p>Conhecer e entender como a vida na surgiu é fundamental para a humanidade saber da própria da história e explorar o espaço tendo pontos de referências, tendo em vista que a astrobiologia estuda a vida na Terra e no espaço buscando vidas análogas as da Terra. Assim, estes filmes se aplica no estudo de conceitos evolutivos como especiação,</p>

		origens, processos adaptativos e busca de respostas acerca do surgimento dos seres vivos.
A História de Tudo	Fazendo uma trajetória retrospectiva computadorizada do Big Bang até os dias atuais, “A História de Tudo” mostra como o universo foi criado e como a vida na Terra surgiu e evoluiu.	Abordando Big Bang, pangeia, períodos e eras geológicas, especiação e evolução, este filme mostra como a vida surge, evolui e se extingue como o decorrer de cada fase planetária.
A Origem do Planeta Terra	Este também mostra como ocorreu o Big Bang e os processos de surgimento da vida nos primórdios da Terra, mostrando como as células evoluíram até virarem organismos simples e continuaram a evoluir até tornarem os seres que conhecemos hoje.	Usando-se da geologia, astronomia, paleontologia e biologia, este filme pode ser usado os períodos de que a Terra passou e continua passando até ter se tornado o planeta onde hoje vivemos, como a atmosfera ideal para a vida na Terra se formou.
SÉRIES	DESCRIÇÃO	APLICABILIDADE
AWAY	A série Away é criação de Andrew Hinderaker, entrou no catálogo da Netflix em 2020 e traz as intempéries surgidas na viagem até o Planeta Marte. A série é envolvendo pelo fato de não apenas discutir aspectos científicos, mas também de desenvolver um enredo sobre as questões familiares que surgem ao decorrer da viagem que dura em torno de 2 anos, ou seja, para além de aspectos científicos é discutido os nuances humanos da viagem até o planeta vermelho.	A Astrobiologia é um ramo da ciência como já elucidado anteriormente que pretende tratar da formação da vida em outros planetas tendo como ponto de referência o planeta Terra, levando em consideração assim, processos de adaptação. A série trata dessa questão, de como seria o processo de investigação da atmosfera Marciana e, principalmente, se haveria formas de sobreviver alguma espécie de planta, através dos processos de adaptação.
	Essa é uma série documental, que discute inúmeras questões da colonização de Marte, por exemplo, custos, profissionais capacitados, expectativas, conflitos políticos. A série foi criada por Ben Young Mason e	A tripulação da Daedalus, guiada pela SpaceX na terra, tem como principal objetivo criar uma cidade autossustentável em Marte. Uma equipe multidisciplinar, que conta desde de Astrobiólogos, até psicólogos,



<p>Marte: Um novo Lar</p>	<p>Justin Wilkes. O ano de lançamento foi 2016.</p>	<p>enveredam nessa missão de tornar Marte um planeta colonizado. A primeira estação de chama Olimpo, onde há inúmeros experimentos científicos com plantas que conforme os experimentos se adaptariam em Marte. Uma das missões é tornar a espécie humana interplanetária, tornando o novo planeta um lar para cientistas desenvolverem suas teorias e experimentos com os colonos que irão chegar em 2040. É uma série futurística, com narrativa fincada na realidade, haja vista que a viagem para Marte já está planejada. Seu enredo chama muita atenção, principalmente no que consiste sua investida em discutir os distúrbios psicológicos durante o processo colonizador. No aporte da Astrobiologia há uma análise sobre a adaptação das plantas e o quanto a missão a propensa a fracassar, devido às condições ambientes. A grande proposta da colonização é tornar a atmosfera de Marte similar a terra através das plantas.</p>
----------------------------------	---	---

Fonte: Autoras, 2020.

O quadro acima apresenta apenas alguns dos inúmeros conteúdos sobre astrobiologia para a inserção da mesma atrelados aos conteúdos escolares. Todas as ferramentas citadas fazem uso da astronomia, astrofísica, química, biologia evolutiva, genética, paleontologia, paleobotânica, geologia e outras áreas do conhecimento dentro de astrobiologia que está inserida na Ciência cotidiana, nos livros didáticos e conteúdo das escolas.



4. CONCLUSÃO

Destarte, levando em consideração as proposituras apresentadas no artigo científico, torna-se nítido a importância da Astrobiologia no empreendimento de estudar a complexa vida terrestre e extraterrestre. É importante o uso dessa Ciência para compreensão das origens da vida na Terra, formas de vida em outros planetas, processos bioquímicos que levem a probabilidade de haver vida em outras galáxias e educação de crianças, jovens e adultos dentro da Astronomia e da Biologia interdisciplinar com outras ciências nas escolas públicas. Além disso, trazer a tona o debate de uma nova ciência como a Astrobiologia é indispensável na atualização da própria matriz curricular, assim também como a utilização de jogos, filmes e séries que auxiliam no processo de ensino aprendizagem de forma dinâmica.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALABÍ, L. P. **Pigmentos Biológicos como Candidatos a Bioassinaturas para Astrobiologia**. 2011. 69 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado (Curso de Biologia). Universidade Federal do ABC, 2011. Orientador: Prof. Dr. Jiri Borecký. Co-orientador: Dr. Douglas Galante. 2011.
- BRUNI, J. C. A Água e a Vida. *Tempo Social; Rev. Sociol. USP - SP*, 53-65, 1993.
- CARRAPIÇO, F. J. N. A origem da vida e a sua evolução. uma questão central no âmbito da exobiologia. *Anomalia*, 5: 25-32, 2001.
- DAMELI, A. Procura de vida fora da Terra. *Cad. Bras. Ens. Fís. São Paulo - SP*, v. 27, n. Especial: p. 641-646, dez. 2010.
- DORION, L. M. SAGAN, D. **O Que É Vida?** Zahar, 2002.
- DURKHEIM, E. **As Regras do Método Sociológico**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- FRIAÇA, A. C. S. Subjetividade no reconhecimento da vida no universo. *Revista Brasileira de Psicanálise*. v.44, n.3, 93-101. 2010.
- GOMES, M. A. F. Água: sem ela seremos o planeta Marte de amanhã. *Embrapa Meio Ambiente*. Março de 2012.



HIPÓLITO, A. S.; MARTINS, D. F.; PIMENTEL, J. P. **Em busca de Vida para além da Terra.** Escola Secundária de Vila Verde. Março de 2011.

MACHADO, M.; F. **Análise dos conceitos sobre a origem da vida nos livros didáticos do ensino médio, na disciplina de biologia, de escolas públicas gaúchas.** 2008. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física. Pós-Graduação, PUCRS, Porto Alegre – RS, 2008.

PAULINO-LIMA, I. G.; LAGE, C. A. S. Astrobiologia: denteção, aplicações, perspectivas e panorama brasileiro. **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira** 29, no.1, 14-21, 2009.

PORTUAL, W.; PILLINP, S.; ANDRADE, D. P. P.; BODUCH, P.; ROTHARD, H. Radiólise de aminoácido sob ação de íons pesados: implicações em astroquímica e astrobiologia. **Revista Univap**, São José dos Campos - SP, v. 19, n. 34, nov.2013.

QUILLFELDT, A. J. Astrobiologia: água e vida no sistema solar e além. Porto Alegre - SR. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 27, n. Especial: p. 685-697, dez. 2010.

RIBEIRO, W. C. **Geopolítica da água.** São Paulo - SP: Annablume, 2008.

ZAIA, D. A. M.; ZAIA, C. T. B. Algumas controvérsias sobre a origem da vida. **Quim. Nova**, Vol. 31, No. 6, 1599-1602, 2008.

Schneider, J. et al. **Defining and cataloging exoplanets:** the exoplanet.eu database. *Astronomy & Astrophysics*, v. 532, p. A79, 2011.