

A construção de conceitos no ensino de evolução por meio do desenho animado

The construction of concepts in the teaching of evolution through the cartoon

ANTUNES, Daniela Mayer ¹; ALVES, Alcione José ² y DA SILVA, Silvio Luiz ³

Recebido: 17/12/2018 • Aprovado: 21/10/2019 • Publicado 11/11/2019

Conteúdo

1. Introdução
2. Metodologia
3. Resultados
4. Conclusões

Referências bibliográficas

RESUMO:

Apresenta-se uma proposta de utilização de uma animação como recurso que contempla divulgação científica. Para isso, foi realizada a análise do vídeo "A evolução de Homer", que apresenta elementos de divulgação científica. Foram elencadas cenas que podem ser utilizadas na aprendizagem de conceitos importantes do processo evolutivo, juntamente com sugestões de como o professor pode mediar o uso dessas cenas. É perceptível a possibilidade de aprender com equívocos e erros por meio de recurso instrucional.

Palavras chave: Divulgação científica. Desenho animado. Ensino de Evolução

ABSTRACT:

A proposal is presented for use of an animation as a resource that includes scientific dissemination. In order to do this, the video "the evolution of Homer", which features elements of scientific dissemination, was analysed. scenes that can be used in learning important concepts of evolutionary process Were listed, along with suggestions on how the teacher can mediate the use of these scenes. It is noticeable the ability to learn from mistakes and errors through instructional resource.

Keywords: Scientific divulgation. Cartoon. Teaching Evolution

1. Introdução

1.1. Recursos audiovisuais no ensino

Atualmente a sociedade se encontra em um processo de enculturação científica causado pelos veículos de comunicação de massa e outras mídias; surge assim, a necessidade de que esses mesmos meios de comunicação e divulgação de conhecimento sejam incorporados à realidade escolar, tornando-se presentes nas práticas pedagógicas como recursos facilitadores do processo de ensino-aprendizagem.

Os documentos oficiais, que norteiam os conteúdos curriculares que devem ser abordados em sala de aula, também enfatizam a necessidade de que as práticas pedagógicas sejam coerentes como a realidade sociocultural do aluno (BRASIL, 2006). Nesses mesmos documentos se encontram referências e sugestões de utilização de vídeos como facilitadores do processo de ensino aprendizagem, bem como de sua inserção em sala de aula.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), para a educação básica, salientam em seu escopo, a influência que os meios de comunicação exercem para a comunidade acadêmica, bem como sua utilização como fonte de informação (BRASIL, 1998), portanto, devem ser considerados quando se pensa nos modos de ensinar ciência em sala de aula. Esses mesmos documentos oficiais enfatizam que:

A programação convencional de televisão, que em princípio não tem finalidade educativa, pode ser utilizada como fonte de informação para problematizar os conteúdos das áreas do currículo, por meio de situações em que o veículo pode ser um instrumento que permite observar, identificar, comparar, analisar e relacionar acontecimentos, dados, cenários, modos de vida etc. Por exemplo, é possível propor estudos comparativos de personagens e ambientes de novelas, desenhos, seriados [...] Propostas desse tipo favorecem o desenvolvimento de habilidades relacionadas à linguagem oral e escrita, e de uma atitude mais crítica diante da televisão como veículo de informação e comunicação (BRASIL, 1998, p. 143).

Pela sua vasta difusão e pertencimento à sociedade, nas mais amplas dimensões, esses materiais apresentam-se difusos e podem ser utilizados como um recurso mediador do processo de ensino-aprendizagem. Para Marandino, Selles e Ferreira (2009, p, 171), o uso de vídeos como auxílio no processo de construção do conhecimento, é capaz de "[...] promover debates, aprofundar conteúdo e apresentar visões de mundo sobre um assunto", pois são ricos em caracterizações que facilitam a visualização de determinados eventos que não apresentariam tantas peculiaridades quando em situações reais, bem como para situações que não podem ser efetivadas, como por exemplo, a execução de experimentos para mostrar a "evolução" das espécies.

Nesta mesma linha de entendimento, Arroio e Giordan (2006) salientam que a utilização de vídeos como recurso pedagógico, por não ser uma prática tradicionalista, modifica a rotina da aula, diversificando o processo de ensino aprendizagem. Para Morán (1995, p. 27) o vídeo “[...] aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, e também introduz novas questões no processo educacional” ressaltando que:

Os jovens se identificam com o vídeo, a televisão, o videogame e o computador. Os meios eletrônicos respondem a sensibilidade dos jovens: são dinâmicos, rápidos; tocam primeiro o sentimento, a afetividade, depois a razão. Os jovens leem o que podem ver, precisam ver para compreender (os adultos precisam ler para compreender). Os meios atraem pela mistura de linguagens: integram a linguagem visual, a falada, a do movimento, a musical, a escrita (legendas), de forma agradável, bonita, rápida e sintética.

Nesse sentido, é possível compreender que os jovens se sentem atraídos por aquilo que é visual, além do que, por fazer parte da era da informação e da comunicação, meios estes, atrelados a cultura digital, os alunos presentes nas salas de aula de hoje, já possuem uma convivência profunda com as ferramentas digitais, em suas mais diversas amplitudes.

Para Kenski (2012, p. 45), os recursos digitais “[...] provocaram novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo veiculado. A imagem, o som e o movimento oferecem informações mais realistas em relação ao que está sendo ensinado”. Deste modo, a postura que o professor exerce em sala de aula também deve acontecer de modo que o processo de ensino e aprendizagem caminhe junto com as modificações tecnológicas que acontecem diariamente na sociedade e que afetam diretamente a comunidade escolar. Nessa perspectiva, Morán (1995) faz algumas projeções da usabilidade de vídeos em sala de aula, indicando os prós e contras de sua utilização. Tais projeções, estão transcritas no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1
Formas de utilização dos vídeos
em sala de aula segundo Morán.

Uso inadequados	Usos adequados
- <i>Vídeo tapa-buraco</i> : quando o vídeo é usado para sanar alguma situação emergencial, como por exemplo, a ausência de um professor;	- <i>Vídeo como sensibilização</i> : usado como forma de iniciar um novo conteúdo e motivar a participação do aluno;
- <i>Vídeo enrolação</i> : quando a metodologia é usada como um modo de prolongar a aula;	- <i>Vídeo como ilustração</i> : usado para ilustrar algum conteúdo visto na aula;
- <i>Vídeo deslumbramento</i> : quando o professor usa o recurso de modo a valorizá-lo de modo que não está sujeito a nenhuma crítica;	- <i>Vídeo como simulação</i> : usado para demonstrar algum conteúdo que não é possível ser visualizado em aula, como por exemplo, vídeos no espaço ou em cenários virtuais;
- <i>Vídeo perfeição</i> : usado apenas como modelo para demonstrar defeitos estéticos, de informação, etc., sobretudo quando se compara com outras formas de arte consideradas ‘nobres’, como a literatura e a pintura;	- <i>Vídeo como conteúdo de ensino</i> : usado como próprio objeto da aula, a ser discutido e analisado sob as diferentes visões;
- <i>Só vídeo</i> : usado sem que haja qualquer discussão antes ou depois da apresentação, sem associação com o assunto da aula, e sem estabelecer relação com outros textos, etc.	- <i>Vídeo interagindo com outras mídias</i> : usado para confrontar o vídeo ‘tradicional’ (visto pela televisão) com os vídeos assistidos via computador, celular, <i>tablets</i> , etc.

Fonte: Adaptado de Morán, 1995

Como exposto no Quadro 1, o vídeo por si só, não possibilita a aprendizagem, mas a sua utilização como um recurso didático pedagógico, possibilita uma mediação docente que pode levar a uma aprendizagem. Para isto, o papel do professor é fundamental, no sentido de que este faz esse processo de mediar o conhecimento por meio do filme e, com isso, possibilita ao aluno construção do conhecimento, partindo de um recurso audiovisual presente em sua vivência cotidiana.

1.2. O desenho animado e sua inserção na sala de aula

É comum associar as expressões animação, cinema de animação e desenho animado como uma coisa só, entretanto, cada um desses termos distingue-se em sua construção. Animação consiste na arte de animar objetos/imagens que não possuem movimento próprio; cinema de animação são as tecnologias cinematográficas utilizadas como recurso para a animação e os desenhos animados são uma das formas de cinema de animação (SILVA, 2011).

O desenho animado é uma das formas de utilização do uso do vídeo em sala de aula e serve como recurso pedagógico por estar presente no cotidiano dos alunos; assim, quando utilizado na prática pedagógica, “aproximam a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, e também introduz novas questões no processo educacional” (MORÁN, 1995, p. 27).

Para Silva (2011), esses recursos sempre tem uma aplicabilidade no contexto da sala de aula, por conterem mecanismos que sensibilizam o aluno para o conhecimento, desde que o professor enquanto mediador saiba fazer esse processo de aproximação dos desenhos animados com a ciência e os leve a perceber a presença de conhecimentos

científicos em sua vida cotidiana. Em muitos desenhos de animação, é possível perceber conceitos científicos e utilizá-los em sala de aula.

Pela sua construção, os desenhos animados podem ser classificados em duas modalidades: na primeira, caracterizam-se aqueles que usam a ciência para ensinar os telespectadores por meio do lúdico, que são os chamados desenhos educativos, como exemplo, podemos citar os desenhos Capitão Planeta e Ozzie e Drix.

Em segundo, estão aqueles que não têm compromisso nenhum com a educação, mas usam os conceitos científicos em sua composição para dar ludicidade à animação, que são os desenhos de entretenimento. Nesta modalidade é possível citar desenhos como O Laboratório de Dexter e Jimmy Nêutron, o Menino Gênio, que apresentam personagens crianças que são verdadeiros gênios de laboratório e utilizam a ciência no seu dia a dia. Conceitos ou expressões, mais simples da ciência, bem como conceitos mais elaborados, como o princípio da incerteza de Heisenberg podem ser visualizados nessas criações.

1.3. O desenho animado como linguagem

Nesse dinamismo entre sujeitos diversos e o desenho animado como recurso metodológico profícuo para a introdução de conceitos científicos no ensino, surge a linguagem audiovisual, que é a base para esta inserção, pois une as linguagens verbal e visual em uma única composição, apresentando pluralidade e versatilidade para a aquisição do conhecimento científico, partindo de uma realidade plausível atrelada a vivência dos alunos.

Para Fontanella (2004, p. 343) os desenhos animados atuam como uma "ferramenta psicológica servindo de mediadora na percepção da criança entre o imaginário e sua história de vida", constituindo-se como um espaço para o desenvolvimento do lúdico concomitante a construção do conhecimento pelo ser cognoscente. Ainda segundo a autora, os desenhos animados, servem "como prática educativa, envolvendo a leitura e interpretação do contexto, da historicidade, do conteúdo, das ideologias, dos costumes, das culturas, que estão contidos em seus roteiros" (FONTANELLA, 2004, 344). Nesse sentido, toda a sua construção propicia uma integração de tal ferramenta ao ensino e, enquanto linguagem, uma percepção e educação do olhar do espectador, para os aspectos compositivos do desenho animado.

Nesse pressuposto, Faria et al. (2015, p. 647), enaltece que "[...] na busca de diferentes modos de experimentar o mundo, pode-se utilizar a riqueza das várias formas de linguagem possíveis de serem inseridas no ambiente escolar [...]". E uma dessas linguagens é a audiovisual, que possibilita uma visão ampla de determinados conteúdos, quando estes estão presentes em desenhos animados por exemplo. "Isso acontece pelo fato de promover o encantamento no aluno por fazer uso de imagens sequenciais, cores, sons e situações vivenciadas pelos personagens" (PAULA; NASCIMENTO JUNIOR, 2014, p. 1664).

Neste viés, "o professor precisa estar preparado para utilizar a linguagem audiovisual com sensibilidade e senso crítico de forma a desenvolver, com seus alunos, uma alfabetização audiovisual" (MANDARINO, 2002, p. 2), pois na atualidade, existe uma multiplicidade de linguagens presentes nos meios de comunicação, e dentre eles estão os desenhos animados, que fazem parte da realidade dos alunos.

1.4. Divulgação científica e a epistemologia de Bachelard

A divulgação científica muitas vezes, é vista como um material meramente acadêmico, sem ser dada a devida importância ao acesso a essas informações pelo cidadão comum. Albagli, em seu trabalho "Divulgação científica: informação científica para a cidadania" nos diz que:

[...] ampliar a informação científica do cidadão comum, embora possa ser visto como algo intrinsecamente bom, não seria em si suficiente para justificar o investimento público em programas especialmente orientados para esse fim, sobretudo porque o retorno desse investimento é frequentemente intangível. Do ponto de vista desses argumentos, os programas de educação e informação científica para o público leigo não parecem produzir bons resultados. Ao contrário, eles parecem criar maior grau de incerteza, pela própria natureza ambígua que geralmente caracteriza as questões científicas. (ALBAGLI, 1996, p. 399).

Como é esclarecido pela autora, a divulgação científica como é apresentada hoje contempla diversas questões problemáticas, como por exemplo, a pouca preocupação por parte dos veículos que divulgam ciência em tratar os temas com um enfoque educativo, não contribuindo significativamente com uma formação crítica e gerando incertezas na população ao invés de elucidar cientificamente. Poucas iniciativas consideram a importância da divulgação com enfoque científico e de forma geral, quem adere melhor a essa função são os meios que a população menos tem acesso, sendo que os instrumentos de comunicação de massa, de mais fácil acesso, colocam a ciência em seus noticiários de forma pouco reflexiva e descontextualizada (VALÉRIO; BAZZO, 2006).

Por vezes, como já citado neste trabalho, é possível encontrar alguns assuntos inerentes ao conhecimento científico intrinsecamente em desenhos animados, que por mais que não esteja totalmente explícito, constituem uma forma de divulgação científica para a população que os acompanha, e que em grande parte são crianças e adolescentes. Esse fato pode vir de encontro com a prática do professor em sala de aula, resgatando situações em que os alunos se sentem imersos, já que as animações fazem parte da realidade dos mesmos.

Ao se tratar sobre construção de conhecimento científico através da divulgação científica, é importante ressaltar que a divulgação científica por si só, muitas vezes não resulta na criticidade esperada, pois existe uma necessidade de que a população supere o senso comum para que realmente exista uma formação científica crítica. Tendo isso em vista, cabe ressaltar a importância dos estudos de Gaston Bachelard (1884 – 1962) que foi filósofo e poeta francês, com reflexões acerca, e principalmente, da filosofia da ciência.

Em suas discussões, é definido o conceito de obstáculo epistemológico em que, no ato de conhecer, podem aparecer entorpecimentos e confusões que dificultam o avanço científico desejado. Alguns obstáculos epistemológicos aqui merecem ressalva: a experiência primeira que coloca a experiência acima da crítica, e a tendência às generalizações que pode levar a equívocos na construção do conhecimento. Os obstáculos epistemológicos podem impedir o avanço da ciência, pois limita o espírito científico, ainda assim, superar esses obstáculos não quer dizer aniquilar e/ou esquecer.

Também vale ressaltar que esse epistemólogo defende a importância do erro como um elemento o qual também pode gerar conhecimento (BACHELARD, 1996).

Diante dessa perspectiva de construção de conhecimento científico, é cabível uma reflexão sobre os meios audiovisuais encontrados no cotidiano do aluno que se mostram, muitas vezes, empobrecidos de um conteúdo de qualidade, sem uma eficiente divulgação científica. Porém isso não impede que haja aprendizagem, pois os equívocos e erros também podem ser utilizados para reflexões e discussões sobre determinado assunto. Assim cabe ao professor auxiliar o aluno na superação de possíveis obstáculos epistemológicos para um real caminho progressivo no pensar ciência.

Quando se trata do ensino de evolução biológica no Ensino Médio, por exemplo, essas questões discutidas precisam ser colocadas em pauta, pois ao mesmo tempo em que existe uma necessidade em tratar o conhecimento na ciência de forma prática para uma melhor aprendizagem dos conceitos, existe o desafio de que os experimentos nessa área são praticamente inexistentes ao levar em conta a realidade estrutural e material da escola. Dessa forma, o uso da linguagem audiovisual como os desenhos animados, podem se mostrar como um recurso instrucional auxiliar dessa aprendizagem, podendo ser explorado e construído o conceito em si através de análise das cenas, tanto cientificamente corretas quanto as consideradas equivocadas cientificamente.

1.5. Dificuldades no ensino de evolução

Na prática do professor são perceptíveis algumas dificuldades relacionadas ao ensino do conteúdo estruturante de evolução biológica para alunos do Ensino Médio (etapa escolar em que o assunto se encontra como curricular). Apesar de documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) defenderem que este conteúdo deve ser tratado como um tema transversal da Biologia, de modo a conectar e nortear todos os outros assuntos, a evolução biológica ainda é vista, de forma simplória, muitas vezes de forma superficial ou até mesmo não sendo abordada. Existem escolas e professores que já superaram essa forma de ensinar, porém ainda é possível encontrar situações como a citada.

Pesquisa realizada por Goedert et al (2003), com professores de Biologia do Ensino Médio, demonstrou que estes possuem dificuldades e sentem-se despreparados para trabalhar o conteúdo. Além da alta carga horária de trabalho que não permite muito tempo de pesquisa e estudo, também existe uma grande dificuldade em encontrar materiais e fontes de informação possíveis de serem utilizadas no ensino de Evolução Biológica. Por conta disto, o livro didático torna-se a principal e muitas vezes, única fonte de informação.

Noutro ponto, além do tema por si só ser considerado como complexo, ainda existe o fator senso comum, que pode gerar dificuldades no ensino de evolução, principalmente os relacionados a concepções e visões de mundo de caráter pessoal que podem ser identificadas como obstáculos epistemológicos, as quais podem gerar dificuldades para esse aluno em separar o que é científico e o que é crença, como afirma Porto e Falcão (2010, p. 14)

[...] essas dificuldades se evidenciam nos espaços escolares quando aí são ensinados os conteúdos referentes à origem da vida e dos seres vivos, dada a coexistência de diferentes explicações para o fenômeno: a científica, tal como mostrada nos livros de Biologia, e as religiosas, trazidas de outros espaços de vivência pelos sujeitos que aí transitam. [...] Quando essas visões estabelecem contrastes com o que é transmitido nas salas de aula, podem ocorrer interferências e até mesmo impedimentos à consideração da plausibilidade do que se ensina, inclusive no que se refere às hipóteses científicas. (PORTO; FALCÃO, 2010, p. 14).

Portanto, se faz necessário um trabalho persistente por parte do professor para que o aluno não apenas tenha acesso ao conhecimento científico de fato, mas que também compreenda os conceitos e possa relacioná-los de forma prática, tendo em vista que tudo que se refere a natureza e ao seu redor, passou e passa por esse processo evolutivo.

Por mais que o professor dispenda esforços diante de toda essa problematização, existem ainda outros fatores que podem acarretar dificuldades no ensino de evolução, como enfatizam Tidon e Vieira (2009, p. 3)

As aulas previstas para a formação de professores teriam dois objetivos principais. Em termos de conteúdos, devem incluir a identificação de suas pré-concepções, a mudança conceitual necessária, e a atualização dos conhecimentos. Por outro lado, é necessário fornecer instrumentos de ensino para esses professores, tais como o material didático, a linguagem, e o tempo disponível em sala de aula para lidar com a disciplina. (TIDON; VIEIRA, 2009, p. 3).

Outra variante que dificulta o processo ensino aprendizagem desse tema em específico é a falta de experimentos que possam ser realizados em sala de aula, devido à complexidade envolvida, o que faz com que estejam restritos à laboratórios sofisticados, aos quais dificilmente os alunos, e mesmo o professor, tem acesso.

Portanto, são necessárias outras estratégias que contornem esses obstáculos ao ensino de evolução, para que realmente aconteça uma construção de conhecimento por parte do aluno, sem desconsiderar a cientificidade e complexidade do assunto. Uma das estratégias é apresentada neste trabalho, na qual se propõe a utilização de uma animação como recurso audiovisual em que o professor possa levantar uma discussão com os alunos não somente sobre o que é correto, mas também sobre os equívocos científicos visualizados, os quais também podem ser utilizados no processo de ensino.

2. Metodologia

A presente proposta apresenta uma maneira lúdica de trabalhar com o conceito de evolução com os alunos, partindo de um recurso presente na realidade dos mesmos, que são os desenhos animados.

Esta proposta se baseia no desenho de animação Os Simpsons, no episódio intitulado de "A Evolução do Homer". Este episódio, sendo disponibilizado gratuitamente na internet, e tendo a duração de 1min30s, apresenta ludicamente, o modo com a ciência entende o processo de evolução das espécies, apresentando o Homer como foco principal e mostrando sua "evolução", saindo do mar até chegar na forma como a humanidade se encontra hoje.

As hipóteses de interesse do presente trabalho se pautam na investigação do modo como a ciência está retratada em desenhos de animação, mais precisamente no episódio selecionado e de que forma isto influencia na maneira como os telespectadores entendem os conceitos científicos, a partir dessas animações, tendo em vista que não são desenhos com foco educativo, baseados em uma metodologia pedagógica, mas que usam conceitos da ciência em sua construção a fim de entreter o telespectador.

Outro ponto a ser descrito neste trabalho, é apresentar em que medida esses mesmos desenhos de animação, apresentam fidedignamente os conceitos científicos propostos e aceitos pela comunidade científica, e os equívocos presentes em sua construção, apresentando a maneira como os conceitos foram caracterizados. Para alcançar tais objetivos, foram feitos recortes de cenas do desenho de animação, e a partir disso, discutido o modo como elas representam o processo de evolução das espécies.

Quadro 2
Recortes das cenas utilizadas para a discussão

Recorte	Tempo	Descrição da cena
R1	00:20 – 00:28s	Animal terrestre surgindo da evolução dos animais aquáticos.
R2	00:40 – 00:45s	Mamíferos de pequeno porte conseguem abrigos quando o meteoro que causa a extinção dos dinossauros cai na terra.
R3	00:09 – 00:20s (podendo ser observado em todo o vídeo).	Processo de evolução biológica ocorrendo em apenas um indivíduo.
R4	00:55 – 00:60s	Homem evoluindo diretamente do macaco.

Fonte: os autores

Nesse sentido, partindo de um objeto considerado passível de ser investigado e analisado, procede-se para a escolha da classe investigativa na qual à pesquisa se enquadra. Para isto, optou-se por uma pesquisa exploratória, qualitativa e deste modo, pretende-se identificar, sistematizar e analisar, fragmentos do desenho de animação “A Evolução do Homer”, e apresentar o modo como a ciência foi retratada a partir deste desenho de animação e a influência de tal caracterização para os telespectadores, causando muitas vezes, visões equivocadas da ciência e do trabalho científico, e oportunizando a reflexão de como utilizar disso para auxiliar na aprendizagem do aluno.

3. Resultados

Tendo por base os recortes selecionados do vídeo já descrito, é proposto o seu uso em uma discussão sobre o conceito de “evolução biológica”, visando a construção coletiva de uma definição para o termo e, também, a desconstrução de conceitos pré-formados provindos do senso comum. A atividade pode ser realizada ao iniciar o conteúdo em turma de terceiro ano do Ensino médio, fase em que geralmente esse assunto é trabalhado.

A apresentação e discussão do vídeo podem ser realizadas por etapas, como indicado no Quadro 3, a seguir, com sugestões de encaminhamento e orientações para a atividade.

Quadro 3
Encaminhamento do vídeo em sala de aula

Etapas	Encaminhamento e orientações
1ª	- O vídeo é apresentado como forma de mobilização para o tema proposto, em que os alunos são questionados se conhecem a animação, se acompanham, e se possuem alguma hipótese sobre qual o tema será tratado em aula;
2ª	- São definidos (por meio de pesquisas feitas pelos alunos, por exemplo) alguns conceitos essenciais para a compreensão do processo evolutivo, como mutação, frequência, população, geração e etc.
3ª	- Realiza-se um levantamento de hipóteses sobre as definições que os alunos dariam para evolução biológica, relacionando os termos definidos na etapa anterior, de acordo com o que já estudaram ou observaram em outro local que não a escola (como revistas, internet, televisão, dentre outros);
4ª	-Inicia-se um diálogo sobre a definição de evolução biológica aceita pela comunidade científica atualmente;
5ª	Novamente o vídeo é apresentado com os alunos atentos em relação ao conceito definido e o que é demonstrado no vídeo, anotando os momentos em que o vídeo não demonstra de forma cientificamente correta determinada parte do processo evolutivo (o vídeo pode ser mostrado mais de uma vez nesta etapa);
6ª	Feito o levantamento pelos alunos, é iniciada a discussão com base nas cenas elencadas relacionadas ao conceito definido.

Fonte: os autores

É necessário que o professor por sua vez, adeque essas etapas de desconstrução e construção de conceitos de acordo com o perfil dos alunos e andamento da aula, podendo sempre alterar a organização no decorrer da mesma. Também é importante que em caso de dúvidas sobre o tema, o professor procure fontes seguras sobre o assunto, pois se tratando de evolução biológica, existem diversos locais ditos de pesquisa que não tratam o assunto com a devida cautela, e

acabam passando informações equivocadas, retratando a realidade já discutida dos problemas envolvendo a divulgação científica.

Desta forma, o Quadro 4 apresenta alguns sites e canais que podem servir como fonte informação para o professor e até mesmo como ferramenta para a aprendizagem dos alunos.

Quadro 4
Locais de busca de conteúdos de Biologia

<p>Nerdologia https://www.youtube.com/channel/UClu474HMT895mVxZdIIHXEA</p>	<p>Canal do YouTube – o Canal Nerdologia começou trazendo informações sobre ciência, principalmente assuntos mais complexos e difíceis de encontrar. Hoje conta com <i>playlists</i> variadas, sendo o conteúdo elaborado e explicado por professores. Os vídeos, além de serem utilizados por muitos professores para consulta, também são bons materiais para uso dos alunos.</p>
<p>Dragões de Garagem https://www.youtube.com/channel/UCbrt8UdV49AqgT7-VaXmIwQ</p>	<p>Canal do YouTube – O canal Dragões de Garagem conta um acervo grande de vídeos com o objetivo de divulgação científica, tanto de forma mais popular quanto de forma acadêmica. Porém, o ponto forte desse grupo de pesquisadores é o <i>podcast</i> Dragões de Garagem, que conta com discussões entre eles e professores especialistas convidados. Também possui página no <i>Facebook</i>, em que o que chama atenção são as tirinhas compartilhadas sobre ciência.</p>
<p>YouTube Teachers https://www.youtube.com/user/teachers</p>	<p>Canal do YouTube – Esse canal conta com uma variedade grande de informações sobre várias áreas, não somente ciência, porém a busca nele acontece de forma mais refinada, e gera resultados mais voltados para o ensino.</p>
<p>Biologia Total https://www.biologiatotal.com.br/</p>	<p><i>Site</i> – Esse <i>site</i> possui informações específicas da Biologia (hoje já conta com algumas informações de Física e Química também), principalmente com notícias atuais. Possui também página no <i>Facebook</i>.</p>
<p>Entendendo a Evolução http://www.ib.usp.br/evosite/</p>	<p><i>Site</i> – Esse <i>site</i>, elaborado pelo Instituto de Biociências da USP (Universidade de São Paulo) possui informações específicas sobre Evolução Biológica, desde os conceitos mais básicos até os mais complexos.</p>
<p>Darwin: Projeto evoluindo http://www.darwin.bio.br/?page_id=14</p>	<p><i>Site</i> – Esse <i>site</i>, elaborado por alunos voluntários de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Viçosa, conta com tópicos específicos da área de Evolução Biológica, conta também com <i>Podcast</i> chamado 'Rock com ciência'.</p>
<p>Ciencianautas - http://ciencianautas.com/quem-somos/</p>	<p><i>Site</i> – Esse <i>site</i> apresenta informações de diferentes áreas, buscando a popularização da ciência. Conta também com a publicação de notícias e com canal no <i>YouTube</i>.</p>

Fonte: os autores

Na sequência, são dispostos alguns recortes de cenas selecionadas que podem ser enfatizados durante o processo de discussão e compreensão do conceito, cabendo ressalva ao fato de que os alunos, no momento da aula, podem elencar outras cenas que chamam atenção. Os recortes selecionados estão colocados em dois grupos diferentes, compostos por: dois recortes de cenas cientificamente corretas e dois recortes de cenas equivocadas cientificamente.

3.1. Discussão das Cenas

Para chegar ao nível evolutivo em que o planeta Terra se encontra hoje, foram necessários bilhões de anos para que essa transformação acontecesse e o planeta pudesse oferecer as condições mínimas para a existência da vida. Nesse

processo formativo, a Terra passou por fases diversas e com características peculiares em cada uma delas, propiciando que em cada época, diferentes espécies a habitassem. Desde o Big Bang, até a formação dos primeiros ancestrais dos seres que hoje aqui habitam, o planeta Terra passou por um processo "evolutivo" dinâmico, que se concretizou na forma como se encontra hoje.

Ao se trabalhar esse assunto em sala de aula, deve-se levar em conta que tal processo não pode ser reproduzido em laboratório. Porém existem alguns recursos atuais que retratam esse processo evolutivo de modo que se possa perceber ou vislumbrar o modo como esses fenômenos aconteceram, possibilitando uma aproximação com o tema. Um desses recursos é o desenho animado, que reconstrói esses eventos de modo lúdico, ao abordar conceitos científicos em sua construção, fazendo um viés com a realidade.

Nem sempre essas obras de produção coletiva, como é o caso dos desenhos animados, conseguem retratar fielmente a ciência como ela realmente acontece, porém isso não impossibilita o uso do desenho animado em sala de aula como recurso facilitador para o ensino de evolução biológica.

3.2. Visão cientificamente correta representada no desenho animado

3.2.1. Recorte I

A Figura 1 retirada do vídeo "A evolução do Homer", retrata de modo aceitável, como ocorreu o processo evolutivo dos seres vivos, por meio do olhar da ciência.

Figura 1
Recorte de cena que retrata o animal terrestre surgindo da evolução dos animais aquáticos



Fonte: Retirado do desenho animado "A evolução do Homer"

O recorte de cena ilustrado na Figura 1, apresenta uma das fases do processo evolutivo, em que determinados seres vivos que viviam em ambientes aquáticos ao longo de milhões de anos, sendo selecionados positivamente pelo meio, reuniram características que os permitiram adaptar-se ao meio terrestre e, conseqüentemente, ocupa-lo, originando as espécies como as que se conhece hoje. Uma evidência evolutiva que comprova esse fato é a forma como, nós de ambiente terrestre, enxergamos através da água, em que é possível sentir uma sensação de turbidez e desvio da imagem em relação ao objeto. Isso ocorre justamente porque os primeiros seres dos quais evoluímos viviam em ambiente aquático, sendo sua visão adaptada para sua sobrevivência nesse meio.

Dessa forma, evidenciamos o conceito de evolução que trata da descendência com modificações, o processo evolutivo não começa sempre do início, mas sim do que já existe. Exemplo disso são espécies de plantas que viviam em ambientes marinhos e desenvolveram a capacidade de sobrevivência em ambientes terrestres. Nesse mesmo viés, alguns animais marinhos, desenvolveram a capacidade de sobrevivência nos continentes, originando os anfíbios e posteriormente espécies de répteis.

3.2.2. Recorte II

Cerca de 65 milhões de anos atrás, um asteroide atingiu o planeta Terra, extinguindo milhares de seres vivos que o habitavam, dizimando uma infinidade de espécies animais e vegetais. Entretanto, esse asteroide não acabou com a vida na Terra completamente, pois espécies de pequeno porte, como algumas que hoje são classificadas como mamíferos por exemplo, pelo seu tamanho reduzido, tiveram a possibilidade de esconder-se no subterrâneo, alimentando-se de insetos e, com isso, puderam dar continuidade a sua espécie depois que o planeta ficou habitável novamente.

Esse fato, é retratado em uma das cenas do desenho animado (Figura 2) aqui discutido, que apresenta um pequeno animal saindo de seu esconderijo após a queda do asteroide.

Figura 2
Mamíferos de pequeno porte conseguem abrigos quando o meteoro que causa a extinção dos dinossauros cai na terra



Fonte: Retirado do desenho animado "A evolução do Homer"

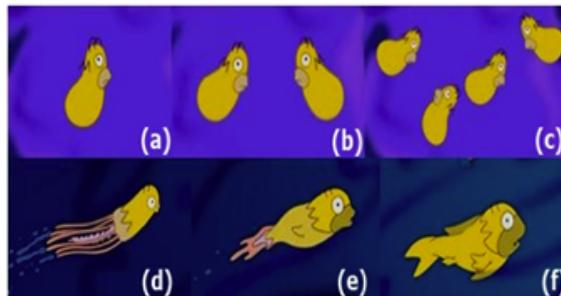
Neste fragmento do desenho, Homer (representando um animal de pequeno porte), em sua luta pela vida, se escondeu embaixo da terra durante a queda do asteroide e com isso, conseguiu sobreviver e dar continuidade a sua espécie. Sendo assim, é visível a representação do conceito de seleção natural que hoje é estabelecido dentro da evolução biológica, em que a espécie melhor adaptada ao meio, sobrevive. Nesse sentido, a cena retrata de forma lúdica, a ciência apresentada e aceita como verdadeira atualmente, elucidando que esses desenhos podem servir como apoio ao professor em sala de aula, para se alcançar o conhecimento científico. Cabe ao professor perceber a potencialidade desses recursos e lançar olhares para sua utilização enquanto recurso mediático facilitador do processo de ensino-aprendizagem.

3.3. Visão equivocada da ciência representada no desenho animado

Por vezes, ao assistir um vídeo ou desenho animado que aparentemente tenta retratar algum fato científico, é possível deparar-se com algumas cenas que não fazem jus ao conhecimento científico. Um telespectador que possui um conhecimento científico construído já pautado em uma boa base de formação, dificilmente encontrará problemas em interpretar e diferenciar o correto do equívoco, porém quando se trata de um indivíduo que ainda está em processo de construção desse conhecimento, como é o caso dos alunos do Ensino Médio, esses equívocos podem ser mal interpretados e considerados como corretos. Nessas situações, é necessário o trabalho do professor frente a esses equívocos, de modo de mediar à observação do aluno quanto a esses equívocos para que o próprio aluno consiga ter autonomia para interpretar o que é exposto de modo correto. Os recortes de cenas descritos aqui fazem parte desse grupo de cenas que retratam de forma equivocada o conhecimento científico, e ainda assim podem ser utilizadas em sala de aula.

3.3.1. Recorte I

Figura 3
Processo de evolução biológica
ocorrendo em apenas um indivíduo.



Fonte: Retirado do desenho animado "A evolução do Homer"

A cena do recorte indicado na Figura 3 acima, emite a informação de que um mesmo indivíduo passa pelo processo evolutivo, porém atualmente o conceito de evolução biológica, melhor formulado e completo, mostra que tal processo se refere a mutações que ocorrem aleatoriamente na frequência alélica, em uma população, sendo passada de geração a geração e originando uma adaptação (REECE et al., 2015).

Sendo assim, um indivíduo apenas, não é passível de sofrer esse processo tão amplo. Para ser considerado evolução biológica o processo que inicia em uma mutação genética aleatória e termina em uma adaptação ao meio, deve necessariamente ocorrer em uma população, ou seja, em um grupo de indivíduos pertencentes a mesma espécie.

Ao se discutir em sala de aula o fato de que mutações genéticas podem gerar um processo evolutivo, o professor pode se deparar com alguns alunos correlacionando mutações genéticas e síndromes, situação encontrada na realidade dos mesmos, ou propagado nas mídias em geral, ou ainda mutações genéticas e aquisição de superpoderes, que são demonstradas em filmes ficcionais de super heróis e histórias em quadrinhos aos quais os alunos têm acesso.

Essas e outras situações podem ser aproveitadas pelo professor para uma explicação mais contextualizada da diferença entre o que é e o que não é considerado evolução biológica, pois quando a realidade do aluno e o que o mesmo conhece é levada em consideração e dada à devida importância, a construção do conhecimento torna-se mais rica e interessante, onde os próprios alunos discutam o porquê das diferenças, podendo relacionar o vídeo, o conceito já definido e situações provindas de sua realidade, por mais que essas situações não sejam necessariamente relacionadas à evolução biológica, e sim a alguns conceitos que formam esse conteúdo.

3.3.2. Recorte II

Figura 4
Homem evoluindo
diretamente do macaco.



Fonte: Retirado do desenho animado "A evolução do Homer"

A Figura 4 mostra um recorte que está relacionado à suposta evolução do homem a partir do macaco que erroneamente se propaga. Certamente essa cena é a que mais provoca discussões em sala de aula, pois não apenas nesse vídeo aqui discutido é demonstrada evolução do homem dessa forma, mas também outras produções, inclusive produtos de uso pessoal como camisetas e canecas são vendidas e disseminadas com imagens representando que o homem evoluiu do macaco ou do chimpanzé. Em rápida pesquisa pelo Google imagens, ao digitar 'evolução do homem', grande parte do resultado são imagens que demonstram esse processo de forma linear, bem diferente de como realmente é cientificamente.

A evolução do homem é muito diferente e mais complexa do que é apresentado no vídeo, principalmente em questão da linearidade não presente nesse processo. Até chegar a existir apenas o *Homo sapiens sapiens* que somos e conhecemos hoje, muitos outros hominídeos viveram na Terra, os quais desapareceram há muito tempo por não serem tão adaptados quanto o *Homo sapiens sapiens*. E ao ser tratada a relação homem chimpanzé, sabe-se que estes últimos não originaram os primeiros, esses grupos são chamados de monofiléticos, ou seja, ambos possuem um ancestral em comum.

Diante da análise do vídeo, em específico, os recortes de algumas cenas que retratam equívocos sofridos pelo conhecimento científico, é possível identificar falhas na tentativa de uma divulgação científica, porém isso deve ser um obstáculo a ser superado no processo de aprendizagem, sendo que o equívoco quando encontrado deve ser discutido entre professor e aluno, podendo auxiliar também na construção de um conhecimento científico que forme um indivíduo reflexivo e crítico.

Os equívocos encontrados em um desenho animado como tratado aqui, não devem ser um determinante para a não utilização em sala de aula, pois esse tipo de atividade propicia uma aproximação entre o conhecimento científico e o aluno, tendo em vista que temas como a evolução biológica, não podem ser reproduzidos em laboratório. Neste viés, a utilização de desenhos animados, enquanto ferramenta didática para o Ensino de Ciências, se torna uma ferramenta amplamente profícua, tendo em vista sua potencialidade, no sentido de aproximar a ciência do aluno, partindo de sua própria realidade, além de sanar a dificuldade de realização de atividade prática no ensino de evolução.

4. Conclusões

A partir do exposto, é possível apontar caminhos diversificados para a promoção do Ensino de Ciências. Pela sua especificidade, essa área nem sempre consegue ilustrar de maneira consistente alguns acontecimentos da história da humanidade, tendo em vista que nem tudo é possível refazer em laboratório. Um exemplo consistente disso é o processo de evolução biológica da humanidade, que apresenta diversas peculiaridades as quais não se pode reproduzir fielmente como ocorreu. Nesse sentido, é necessário buscar recursos que permitam essa representação do real.

Uma ferramenta bastante rica nesse sentido, que faz parte da linguagem audiovisual, são os desenhos animados, pois apresentam a ciência de forma lúdica, utilizando-a em sua construção. Mesmo os desenhos animados que não são construídos sob uma abordagem pedagógica, mas utilizam os conceitos de ciência em sua construção de modo a entreter o telespectador, acabam por fornecer uma divulgação científica. Desenhos animados como esse estão presentes na realidade dos alunos, e com isso é altamente viável aproximá-los da realidade escolar.

Mas é preciso atentar-se, pois por sua construção não possuir como foco a sala de aula, nem sempre o conteúdo científico inserido nessas produções, são fiéis ao que é aceito pela comunidade científica. Nesse sentido, é preciso analisá-los e compreendê-los de modo a perceber em que medida esses conceitos estão corretos, sendo necessário ressaltar que os equívocos e erros presentes também podem ser importantes aliados no processo de ensino e aprendizagem.

Referências bibliográficas

- ALBAGLI, S. (1996) Divulgação científica: informação científica para a cidadania? *Ciência da Informação*, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set.-dez.
- ARROIO, A.; GIORDAN, M. (2006) O vídeo Educativo: Aspectos da Organização do Ensino. *Química Nova na Escola*. nº 24, nov. 2006.
- BARCHELARD, G. (1996) *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto.
- BRASIL, MEC. (2006) *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília: MEC; SEB.

BRASIL, MEC. (1998) *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. Brasília: MEC/SEF.

FARIA, A. C. M. et al. (2015) "A ciência que a gente vê no cinema": uma intervenção escolar sobre o papel da ciência no cotidiano. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 15, n. 3, p. 645-659, 2015.

FONTANELLA, G. S. (2004) Anim(a)ção na Educação: o entre entendimento na teia da produção do sentido e sua mediação na educação. *Actas do III SOPCOM, VI LUSOCOM e II IBÉRICO* – V. IV, p. 343-351. Covilhã: Portugal.

GOEDERT, L.; DELIZOICOV, N. C.; ROSA, V. L. (2003) A formação de professores de biologia e a prática docente - o ensino de evolução. In: *IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2003, São Paulo. Anais... São Paulo: ENPEC. p. 1-11.

KENSKI, V. M. (2012) *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas: Papirus.

MANDARINO, M. C. F. (2002) Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula. *Morpheus - Revista Eletrônica em Ciências Humanas*. Vol. 1, nº. 1. Obtido em:

http://www.pucrs.br/famat/viali/mestrado/ante/atividades/online/vlogs/Mandarino_Monica.pdf.

MARANDINO, M.; SELLES, S.; FERREIRA, M. S. (2009) *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez.

MORÁN, J. M. (1995) O vídeo na sala de aula. *Comunicação & Educação*, v. 2, p. 27-35, jan/abr, 1995. Obtido em:

http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/midias_digitais_II/modulo_I/textos/o%20video%20na%20sala%20de%20aula.pdf.

PAULA, E. S.; NASCIMENTO JUNIOR, A. F. (2014) O desenho animado como ferramenta pedagógica: relato de uma experiência na disciplina de ensino de ciências. *Revista da SBEnBio*. Nº 7. Obtido em:

<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0819-1.pdf>.

PORTO, P. R. A.; FALCÃO, E. B. M. (2010) Teorias da origem e evolução da vida: dilemas e desafios no Ensino Médio. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 12, n. 03, p. 13-30, set./dez.

REECE, J. B. et al. (2015) *Biologia de Campbell*. 10 ed. Porto Alegre: Artmed.

SILVA, S. A. (2011) *Os animês e o ensino de ciências*. 212 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília, Brasília.

TIDON, R.; VIEIRA, E. (2009) O ensino da evolução biológica: um desafio para o século XXI. *Com Ciência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*. 10 abr. Obtido em: <http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=45&id=535&tipo=1&print=true>

VALÉRIO, M.; BAZZO, W. A. (2006) O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. *Revista de Ensino de Engenharia*, Florianópolis, v. 25, n. 01, p. 31-39.

1. Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Licenciada em Ciências Biológicas (UEPG). daniela_mayerpg@hotmail.com

2. Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Licenciado em Ciências Naturais (UTFPR-PG). alcioneab10@gmail.com

3. Doutor em Ciências dos Materiais (UFRGS). Professor Departamento de Física, Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Professor Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática (UEPG). Professor Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física (UEPG). rutz@uepg.br

4. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ZQOg9ywNTxA>>. Acesso em 02 de maio de 2018.
