



(RE)SIGNIFICADOS DAS CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: ANÁLISE DO PROCESSO DE SEMIOSE DO CONCEITO DE CAMUFLAGEM EM DESENHOS ANIMADOS

(Re)meanings of biological sciences: analysis of the camouflage concept semiosis process of cartoon

Paloma Alves Marinho Lucena [pam.lucena@yahoo.com.br]

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo/câmpus São Paulo
Rua Pedro Vicente, 625, São Paulo, São Paulo, Brasil*

Andre Peticarrari [apeticarrari@ifsp.edu.br]

*Departamento de Ciências e Matemática
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo/câmpus São Paulo
Rua Pedro Vicente, 625, São Paulo, São Paulo, Brasil*

Resumo

Este trabalho busca responder como ocorre a (re)significação de conceitos e termos relacionados a ciência na linguagem da animação, com intuito de evidenciar quais elementos simbólicos os desenhos animados utilizam para representar os conceitos científicos das ciências biológicas. Para tanto, desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa em que se realizou análise semiótica de desenhos animados, tais como “Show da Luna”, “Aventuras com os Kratts” e “Natugato”, ancorada na teoria Peirciana. Conjectura-se que a relevância deste estudo provém da possibilidade de compreensão do processo de semiose que ocorre entre os signos analisados (desenhos animados e material acadêmico). Considera-se a possibilidade da utilização dos desenhos animados com temáticas científicas como recurso não formal para a popularização das ciências, que ao receber um olhar crítico, pode ser utilizado como ferramenta pedagógica. De acordo com os resultados, percebeu-se que os episódios analisados podem ser considerados como recurso que apresenta aspectos próprios da ciência, de maneira simples e clara. Observou-se uma resignificação da linguagem científica para a do entretenimento, o uso e a presença de alguns símbolos característicos da Biologia em todos os episódios. Além disso, verificou-se que os elementos característicos da animação (som, música, repetição e transição de imagens, zoom-in e zoom-out) são utilizados tanto para marcar as etapas do trabalho científico (elaboração do problema, levantamento de hipóteses, testes e experimentos, possível explicação/solução do problema, conclusão e divulgação das conclusões), quanto na apresentação dos conceitos e fenômenos da Biologia. Em geral os conceitos de Biologia abordados nesses episódios estão em consonância com o material acadêmico comparado.

Palavras-Chave: Desenho animado; biologia; semiose; análise semiótica.

Abstract

This work seeks to answer how the (re) meaning of concepts and terms related to science occurs in the language of animation, with the aim of show what symbolic elements the cartoons use to represent the scientific concepts of the biological sciences. To this end, a qualitative research was developed in which the semiotic analysis of cartoons was performed, such as "Earth to Luna", "Wild Kratts" and "Nature Cat", anchored in the Peirce theory. It is conjecture that the relevance of this study stems from the possibility of understanding the semiotic process that occurs between the analyzed signs (cartoons and academic material). It is considered the possibility of using cartoons with scientific themes as a non-formal resource for the popularization of the sciences, which, when receiving a critical look, can be used as a pedagogical tool. According to the results, it was perceived that the analyzed episodes can be considered as a resource that presents specific aspects of science, in a simple and clear way. It was observed as a transposition of the scientific language for the entertainment, the use and the presence of some symbol's characteristic of biology in all episodes. In addition, it was found that the characteristic elements of the animation (sound, music, repetition and image transition, zoom-in and zoom-out) are used both to mark the stages of scientific work (elaboration of the problem, survey of hypothesis, tests and experiments, possible explanation/solution of the

problem, conclusion and disclosure of the conclusions), and the presentation of concepts and phenomena of biology. In general, the concepts of biology approached in these episodes are in line with the comparative academic material.

Keywords: cartoon; biology, semiosis; semiotic analysis.

INTRODUÇÃO

Observa-se que as relações sociais estão carregadas pela presença das mídias, assumindo uma posição de centralidade no cotidiano, que nos conduz a afirmar que, as crianças e os adolescentes apresentam grande acesso aos aparatos tecnológicos (rádio, T.V., internet, *tablets*, entre outros) e muita propriedade na utilização deles. Não há como negar o encantamento, bem como a influência (seja positiva ou negativa), das mídias na sua representação de mundo.

Concorda-se com Fernandes (2003) que um dos maiores desafios do educador na atualidade é a interpretação do mundo no qual vivemos. Assim, percebe-se a necessidade de viabilizar instrumentos e condições, para que as crianças e adolescentes possam organizar, interpretar e dar sentido as informações, já fornecida por outros meios além da escola e consigam realizar o exercício de transição e transposição do conhecimento às situações cotidianas a partir das ferramentas cognitivas disponíveis.

Partindo do pressuposto acima mencionado, ao fazer uma abordagem dos conhecimentos científicos, deve-se partir dos conhecimentos prévios dos alunos, valendo-se até mesmo da linguagem do entretenimento. Porém, destaca-se que é essencial que esse aluno seja capaz de superar o senso comum obtido na infância, bem como o alcançado em outros momentos, fator que favorece suas tomadas de decisões e posicionamentos críticos.

É consenso entre os pares (Trivelato & Silva, 2011; Paula & Nascimento Junior, 2014; Rosa, Oliveira, & Rocha, 2018), que há necessidade de tornar o momento formal da educação mais atrativo, porém, como fazê-lo sem que os objetivos de aprendizagem sejam esvaziados? Como fazer para se estabelecer essa complementaridade entre formal, informal e não formal de maneira não só atraente, mas também comprometida com a cognição?

Desse modo, partindo do desejo em mergulhar no universo das animações que influenciam na construção do conhecimento da criança e do adolescente, o presente estudo buscou responder: quais elementos simbólicos os desenhos animados utilizam para representação de conceitos científicos (linguagem acadêmica) das ciências biológicas? Apresentou-se ainda como questões adjacentes: Como se dá a semiose da linguagem científica para a linguagem da animação? O desenho animado pode auxiliar na compreensão do fenômeno/conceito científico, mesmo que o indivíduo que tem acesso a esse recurso não tenha ainda acesso a outros referenciais? Por fim, investigou-se, se o desenho animado pode ser considerado um recurso de popularização da ciência.

Sendo assim ressalva-se que não foi abordada neste estudo a discussão do papel social (benefícios ou malefícios) da T.V. e outros meios de comunicação, mas que partimos da premissa que estes podem influenciar na construção do saber científico de crianças e de adolescentes. Se o conhecimento e linguagem científica “frequentam” os desenhos animados, justifica-se, então, a preocupação em desenvolver atividades que busquem entender que tratamento a temática recebe. Como se dá essa influência e quais os elementos presentes no desenho animado são mais significativos. Acredita-se que entender a linguagem, signos e pensamentos veiculados pela mídia possam enriquecer as discussões na busca por uma complementaridade entre educação formal, não formal e informal, favorecendo assim o processo de cognição, especificamente neste trabalho, da linguagem simbólica e sógnica das ciências biológicas.

Para Peirce (2005, p. 39) todo pensamento e toda pesquisa são símbolos, e os símbolos podem ser entendidos por “*coisas vivas*” que se transformam “*incorporando novos elementos e se livrando de velhos elementos*” assim, a vida do pensamento e da ciência, é inerente aos símbolos. Desvendar essa linguagem atrativa a ponto de usá-la a favor do conhecimento científico, parece-nos a “*menina dos olhos*”. Confrontar os dados obtidos na análise semiótica dos desenhos animados com a análise da literatura da academia, buscando reconhecer como o objeto (conceito ou fenômeno) é representado por meios dos diferentes âmbitos (desenho animado e linguagem acadêmica) identificando quais elementos ou recursos são utilizados nessa representação e (res)significação dos conceitos e fenômenos das ciências biológicas.

Vale reforçar que, os objetivos norteadores são: a) Verificar quais eram os elementos (símbolos, cores, linguagem verbal, sons, entre outros) presentes nas animações com temáticas de Biologia e se esses contribuíam para reforçar o senso comum ou as correntes científicas vigentes; b) Buscar reconhecer como o objeto (conceito ou fenômeno) é representado por meios dos diferentes signos (desenho animado e linguagem acadêmica); c) Verificar a luz das matrizes sonoras, visuais e verbais como o signo científico é representado e/ou ressignificado no desenho animado e se essa ressignificação presente na animação pode ser considerada um instrumento de popularização da ciência.

Para Pierce (2005) a semiose é o processo contínuo de transformação de um signo em outro. Sendo fundamental o papel do interpretante nesse processo. Considerando o desenho animado que trata de temas relacionados às ciências biológicas um signo e a literatura acadêmica (livros, artigos científicos, manuais técnicos, entre outros) um outro signo, que podem tratar de um mesmo objeto, mas que apresentarão interpretantes diferentes, entendemos ser relevante estudar como ocorre esse processo de semiose da literatura científica para a linguagem do desenho animado.

Diante desse contexto realizou-se a análise semiótica de desenhos animados, tais como “Show da Luna”, “Aventuras com os Kratts” e “Natugato”, ancorada na teoria Peirciana apresentada por Santaella (1983; 2001; 2002) em seus estudos teóricos e metodológicos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A popularização das ciências

Entendendo a relevância dos estudos sobre a divulgação e a popularização das ciências, buscou-se neste momento apresentar a importância das mídias no campo da educação científica, ao estabelecer uma relação entre o papel das diferentes mídias na educação em ciências.

Ressalta-se que o termo popularização das ciências na concepção de Silva e Carneiro (2006) vai além do termo divulgação científica por pressupor uma relação de troca. Elucidam que na divulgação científica, o discurso científico se apresenta de maneira unilateral, teria apenas um sentido (comunidade científica em direção à população). Assim, os autores acima consideram que popularizar está além de divulgar, desse modo, pode ser realizado em diversos espaços e veículos de comunicação, de maneira em que se estabeleça um diálogo, uma troca entre as partes.

Sobretudo, definimos esses termos por entender que as concepções sobre eles influenciaram a trajetória desta pesquisa, e ressalta-se a adoção do termo popularização das ciências em nossas análises e discussões de resultados, pois é importante que o discurso científico seja acessível, ou seja, que considere o saber do grupo (cultura, política entre outros), promovendo uma relação de troca. Em vista disso, apresentam-se alguns trabalhos que merecem destaque, pois, consideram a relevância das mídias na divulgação e ou popularização das ciências.

Diversos são os trabalhos que estabelecem a relação supracitada, podendo ser mencionado Moreira e Massari (2002), que realizaram um estudo histórico sobre como se deu o processo de divulgação científica no Brasil desde a época do Brasil colônia, no qual afirmam que as últimas décadas tem sido as mais ricas. Destacam que na década de 1980, sessões de ciências foram criadas nos jornais diários, bem como as primeiras tentativas de produção de programas de T.V., o *Nossa Ciência* em 1979 e o *Globo Ciência* em 1984, porém, com ressalvas a este último, que não se firmou como um programa de qualidade. Também citam como importantes no processo de divulgação científica a revista *Ciência Hoje* e sua posterior veiculação na versão eletrônica; a revista *Ciência Hoje das crianças* que foi distribuída nas escolas pelo MEC; o *Jornal da Ciência* (versão impressa e eletrônica) e outras revistas ligadas a empresas privadas, como *Globo Ciência* (hoje, *Galileu*) e *Superinteressante*. Nesse contexto, comentam sobre os centros de ciências e museus de ciências, como importantes espaços de divulgação e popularização das ciências. Ao analisarem como se dá a popularização das ciências, os autores afirmam que o jornalismo científico brasileiro, ainda ocorre de maneira sensacionalista, com uma visão de ciência mistificada, com ênfase na aplicação imediata. Ressaltando as raras exceções que consideram uma construção mais realista sobre ciências, com suas incertezas e inserções socioculturais, e, ainda, “*que aspectos culturais importantes em qualquer processo divulgativo raramente são considerados, e as interfaces entre a ciência são frequentemente ignoradas*”. (Moreira & Massari, 2002 p. 63)

No campo da educação em ciências e ciências biológicas destaca-se Marandino, Selles e Ferreira (2009) que discorrem sobre a necessidade da análise das produções em diferentes mídias, com temática

científica, visto que estas possuem cultura e organização própria, diferentes da cultura e organização escolar, bem como da comunidade científica.

Trivelato e Silva (2011) reforçam que, para fazer uso das mídias, é imprescindível que o professor compreenda a linguagem do entretenimento, visto que esta é diferente da linguagem da escola. E Bertolli Filho (2007, p. 365) ao analisar textos de divulgação científica, reflete que apesar do sensacionalismo dos comunicadores, acredita que devam ser aproveitados nas aulas de Ciências e Biologia, pois são *“pobres as avaliações que se referem aos produtos midiáticos como destituídos de validade nas tarefas de ensino e aprendizagem”*.

Segundo Marandino, Selles e Ferreira (2009), superando o desafio do reconhecimento por parte dos educadores do uso desses materiais (vídeo, jornal, filme, entre outros) como potencial educativo, é preciso analisar como são constituídos e observar com olhar crítico; questionar os mitos, as naturalizações, as simplificações realizadas na veiculação desses materiais, para uma aproximação dessas formas de cultura e conhecimento (mídias, escola e comunidade científica) com a realidade, contribuindo para os objetivos da educação.

É consenso que o uso das diversas mídias em sala de aula se articulado com o plano de curso e que atenda aos objetivos educacionais, pode mostrar-se imprescindível, pois com estes é possível aproximar e distanciar as linguagens contribuindo, assim, com a aprendizagem e apropriação de modo crítico da informação e do conhecimento científico.

A importância das diversas mídias na divulgação e popularização do conhecimento científico, faz a linguagem dos desenhos animados, de caráter educativo, relevante e propícia no campo investigativo, especificamente das ciências biológicas. Nesse contexto, cabe citar alguns trabalhos voltados para investigação na produção da mídia com temáticas científicas, tais como *“a divulgação científica na mídia impressa: as ciências biológicas em foco”* de Bertolli Filho (2007). Nesta obra, o autor analisa como os saberes e práticas de temáticas de ciências biológicas e da medicina, são abordados em livros de uso cotidiano dos seus alunos.

Já no trabalho de Sulaiman (2011), intitulado *“educação ambiental, sustentabilidade e ciência: o papel da mídia na difusão de conhecimentos científicos”*, a autora analisa os discursos da sustentabilidade presente na série *“Sustentabilidade na Escola”*, na revista educativa *“Carta na Escola”*.

Exposto a importância das mídias e seu relacionamento no campo da educação científica, direciona-se para a próxima seção em que serão apresentados alguns estudos sobre animações com temáticas científicas.

Os estudos sobre animações com temáticas relacionadas a ciências.

É importante ressaltar que, Mesquita e Soares (2008, p.420) propõem que os desenhos com temática científica podem ser classificados em dois grupos:

“Os que usam os conceitos relativos à ciência para ensinar o público telespectador (desenhos educativos), e os que não têm o compromisso com a educação, apenas usam os conceitos dentro da ludicidade da sua linguagem, dinamizando, de forma diferenciada, o texto audiovisual (desenhos criativos).”

Em seu trabalho sobre ciência e poder no universo simbólico do desenho animado, Siqueira (2002) afirma que os desenhos por ela analisados são carregados de simbolismo, veiculam em sua maioria a imagem do cientista maluco, a ciência como solucionadora de problemas, que no geral está do lado do bem, ajudando a construir instrumentos e associada à tecnologia e, no geral, vinculam a ciência nas relações de poder.

Da mesma forma, Scalfi e Oliveira (2014) apresentam pesquisas que constatarem que os alunos antes de iniciarem seus estudos em ciências, possuem uma visão distorcida da mesma e dos cientistas, provenientes das experiências informais oferecidas pela sociedade.

Analisando como os desenhos infantis abordam temáticas científicas Scalfi e Oliveira (2014, p. 20) observaram na série *Sid, o Cientista*, que o *“entretenimento e educação se confundem e se mesclam na busca pela atenção das crianças”*. Atentam que os produtores equilibram teoria e prática e demonstram um esforço em incentivar o aprendizado. O personagem, apesar de não fugir do estereótipo masculino, é retratado como uma criança normal, buscando sempre aproximar a ciência da vida cotidiana e apresentando a ciência como um conhecimento construído coletivamente. Nesse momento cabe ressaltar que concorda-se

com os autores em sua afirmação de que uma vez que as crianças “*experimentem a ciência por meio da alegria e da satisfação da descoberta, vão querer saboreá-la novamente*” (p. 20), destaca-se que estes concluem ainda, que sua análise sobre a série *Sid, o Cientista* pode ser considerado um ponto de partida para o estudo do impacto dos desenhos infantis na percepção das crianças sobre o universo científico, “*tema ainda pouco pesquisado no Brasil*” (p. 20).

Buscando identificar quais visões de Ciência são veiculadas por meio de desenhos animados, Mesquita e Soares (2008), observaram que as animações *Jimmy Nêutron* e *O Laboratório de Dexter*, entre outras informações, apresentam cientistas do gênero masculino, que usam jaleco, trabalham ou pensam em ciências até nas horas vagas, são solitários (gênios isolados); todos os episódios começam com um problema a ser solucionado, já em alguns episódios, na intenção de “provar” uma teoria mostra a necessidade de falsear outra, aproximando-se assim, da visão Popperiana, pois de acordo com Mesquita e Soares (2008, p. 427):

“É imprescindível o conhecimento sobre como, e de que forma, desenvolveu-se o pensamento científico que conduziu a humanidade aos dias de hoje, pois nessa incursão ao passado, encontram-se respostas para muitas das ações do presente. [...] ao professor cabe a tarefa de questionar as diversas visões de ciência que são veiculadas nos meios de comunicação de forma a levar o aluno à reflexão sobre o papel da ciência em sua vida[...].”

Diante do exposto até o momento, pretendemos fazer refletir que os desenhos com temáticas científicas são carregados de simbolismos e linguagem própria podendo ou não apresentar estereótipos e visões distorcidas da ciência e do cientista.

Percebe-se que uma vasta gama de animações traz em seu conteúdo de maneira divertida, colorida, inteligente e instigante temáticas da biologia, tais como: anatomia humana, ecologia, evolução, comportamento animal, extinção, genética, entre outros.

Certamente, afirmamos que esse recurso didático deve ser cuidadosamente analisado, para que detalhes (positivos ou negativos) que possam passar despercebidos, sejam discutidos, podendo até um erro conceitual (por exemplo a presença de dentes em algum animal que não os possuem, patas a mais ou a menos em insetos e aracnídeos, entre outros) ajudem a tornar a experiência de sala de aula rica e estimulante, porém, mais importante ainda, é poder contribuir para que o aluno aprenda a realizar uma leitura crítica dos produtos, signos e símbolos que lhe são apresentados fora do contexto escolar.

No trabalho de Santos (2010), observou-se que dos 288 trabalhos divulgados nos ENPECs com temática de uso de recursos audiovisuais, somente três trabalhos (um em 2003 e dois em 2007) tiveram como foco os desenhos animados com temáticas de Biologia. Contudo, percebemos que a produção científica em ciências biológicas e desenhos animados apresenta-se em um crescente.

Destacamos alguns trabalhos que vêm sendo realizados recentemente, tais como Paula e Nascimento Junior (2014) que propõem o uso do desenho animado “MAN” e posterior consolidação dos conceitos por meio de construção de uma poesia para discutir o tema “Impactos ambientais e extinção de espécies”. O trabalho consiste na proposição de uma ferramenta metodológica, que apresentou aceitação dos pares que a analisaram, contudo, ela não foi aplicada.

Outro trabalho que podemos citar é o de Moraes, Souza e Dias (2013) que analisaram a utilização de um desenho animado com temática sobre fungos, como ferramenta metodológica. Rosa (2016) analisou as questões culturais a partir da temática ambiental veiculada pelo filme: “*O Lorax: em busca da trífula perdida na perspectiva dos estudos culturais*”. Leles e Miguel (2017) propuseram sequências didáticas com inserções de episódios da primeira e segunda temporada das animações “*Show da Luna*” confrontando as temáticas dos desenhos com os parâmetros curriculares nacionais e livros didáticos.

Destacamos alguns trabalhos de conclusão de curso de ciências biológicas que se ocuparam em analisar desenhos animados como recurso didático, a saber: Lisboa (2012) que analisou as possibilidades de abordagem de conteúdos de educação ambiental com o uso do Filme “*Rio*”. Duque (2010), por meio de entrevista com alunos, procurou compreender a influência dos desenhos animados na construção dos conceitos de zoologia marinha, para tanto utilizou os desenhos “*Happy Feet – O Pinguim*”, “*O mar não está pra peixe*”, “*Tá dando onda*”, “*O espanta tubarões*”, “*Procurando Nemo*” e “*Bob esponja*”.

Diante do exposto até o momento, percebeu-se uma lacuna nos estudos sobre desenhos animados e temáticas científicas que estabeleçam uma relação entre a linguagem da animação e o processo de semiose envolvido na produção deste, bem como, uma lacuna na proposição de uma ferramenta que auxilie o

professor em tal análise. Sendo assim, na próxima secção apresentamos uma breve explanação sobre a teoria semiótica Peirciana que embasou nossas análises.

A teoria Semiótica sob a perspectiva de Peirce

A teoria semiótica permite nos adentrar o movimento intrínseco das mensagens, pois estuda a produção dos sentidos com diferentes códigos e linguagens e, como afirma Santaella (2002), a partir do método analítico é possível dar conta das diferentes formas de apresentação das mensagens, que podem ser verbais, imagéticas, sonoras e apresentar hibridizações destas.

Apoiados nas leituras de Netto (1980), Santaella (1983, 2001, 2002), Pinto (1995, 1996), Queiroz (2004) e Pierce (2005) apresentamos nosso entendimento da teoria semiótica, bem como do conceito de signo, proposto pelo último autor.

Peirce está preocupado com o processo de interpretação da realidade através dos signos¹, ou seja, o processo de significação que provém do pensamento por meio de signos, sendo que estes têm a capacidade de elaborar representações da realidade (podendo essas representações serem mais falsas ou mais verdadeiras). Quando esse objeto está no campo da realidade é chamado de objeto dinâmico.

Entende-se que o signo é formado por um processo triádico: *Representamen*, objeto (imediate) e *Interpretanten*. O *Representamen* é a forma, o corpo, o que é visível. O objeto é aquilo a que se refere e o *Interpretanten* é o conjunto disso, é o resultado, o que vem à mente. Portanto, representar algo com palavras, sons, fotografias, imagens (formas) é denominado *Representamen*. O que se está tentando representar é o objeto, já o que isso representa com um resultado dessas leituras é o *Interpretanten*, ou seja, a forma que se vai entender, o sentido produzido em sua mente. (Netto, 1980).

Assim sendo, afirmamos que para Pierce o que constitui a dinâmica do nosso pensamento seria essa relação triádica composta pelo processo entre signo (*representamen*), objeto (imediate), e *interpretanten*.

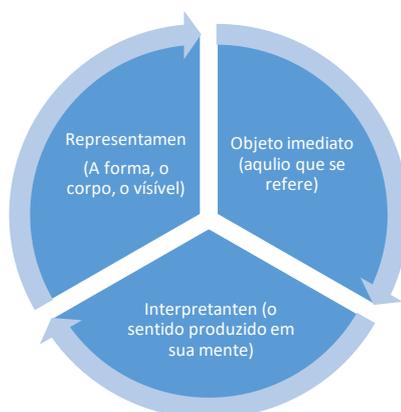


Figura 1 – Relação triádica que constitui a dinâmica do pensamento.

Santaella (2001), assenta que essas relações triádicas dizem respeito a maneira como Peirce entendia como se dava a leitura de mundo por meio dos signos, sendo que estes sempre estabelecem relações triádicas ao propor a maneira que entendemos e compreendemos o mundo. Desse modo, pode-se ainda dizer que os signos podem projetar uma representação da realidade e se expressam por diferentes formas como ícone, índice e símbolo² do objeto que representa, pois, o signo não é a própria coisa representada, ele representa alguma coisa para alguém sob determinado aspecto.

Dizemos então, que o signo pode se comportar como um ícone quando mantém com aquilo que ele representa uma relação de semelhança ou aproximação. O signo é um índice: quando ele se dá pela relação de ausência, ou ainda uma relação causal, assim ele denota um objeto existente, exemplo a fumaça é um índice que há fogo, pegadas denotam que alguém passou por esse caminho. Signo sendo um símbolo:

¹ 1 - Um signo, ou representâmen, é algo que está no lugar de algo para alguém, em algum aspecto ou capacidade [...] O signo está no lugar de algo, seu objeto. (PEIRCE, 2005, p. 46)

² - Já o símbolo “está conectado ao objeto por força a ideia da mente, sem a qual essa conexão não existiria” (Peirce, 2005, p.73)

quando sua presença é uma convenção, não é necessariamente ligado ao objeto que se fala, mas, como uma lei, o representa, por exemplo as bandeiras dos países.

Assim, Peirce (2005) nos apresenta a tricotomia dos signos e ao considerar a primeira divisão do signo, expõe que esse pode ser entendido, em relação a ele mesmo, como um quali-signo, pois representa uma qualidade. Um sin-signo, pois é um existente, ou seja, exprime uma existência e um legi-signo, pois tem caráter de lei (regimento linguístico).

Para Peirce esse processo de interpretação do pensamento, ou, semiose, acontece em três etapas, sendo elas primeiridade, secundidade e terceiridade. A primeiridade seria uma impressão inicial, uma aparência, a sensação da realidade. A secundidade seria como o momento em que se começou a decifrar aquela impressão inicial e começou a diferenciá-la de outras coisa, ou seja dar forma, distinguir da sensação e com essa distinção seria possível chegar a uma conclusão do que se está representando, esta conclusão e/ou compreensão que pode se dar por meio da mediação seria a terceiridade. Esse processo (que se dá através da semiose) ocorre porque há uma realidade que, por meio dos signos (organizada pelo *representamen*, objeto e *interpretanten*), pode ser representada em nosso pensamento, nos permitindo chegar a conclusões em relação a essa realidade.

Assim, acreditamos que se uma animação carrega consigo, um signo, um símbolo, diferente do proposto pela comunidade científica, ao acessá-lo, seu processo de significação ou ressignificação tende a ser influenciado pelo que a animação lhe apresenta, então quando chegar na escola (espaço formal) sua representação, pode lhe oferecer um obstáculo para aceitar os signos e símbolos propostos pela comunidade científica. Podendo o inverso também ser verdadeiro, ao passo que se o desenho animado lhe apresenta a linguagem em consonância com a linguagem dos signos da Biologia e ciências conforme a corrente científica vigente, essa criança pode apresentar uma melhor apropriação desses signos que lhe são apresentados agora de maneira formal, por meio de livros, explicações entre outras.

ABORDAGEM METODOLÓGICA

Ao considerar que as animações apresentam uma linguagem híbrida e concordando com Santaella (2002, p. 113) que o *“hibridismo requer um tratamento semiótico”*, utilizou-se para análise documental a metodologia de análise semiótica proposta por Santaella (2002, p.114 -139), no estudo dos desenhos e livros acadêmicos selecionados considerando as matrizes sonoras, verbais e visuais de cada artefato analisado.

O Universo da Pesquisa

Optou-se por desenhos animados do tipo educativo, que se apresentassem em série e estivessem disponíveis em mais de um tipo de canal (T.V, internet, entre outros). Os desenhos selecionados foram: a) A série *Show da Luna*; b) A série *Aventuras com os Kratts*; c) A série *Natugato*, em que foram analisados episódios com temáticas relacionadas à biologia.

a) A série Show da Luna:

Esse desenho foi escolhido por ser uma produção brasileira, que logo em sua estreia se tornou líder de audiência (Prestes, 2017), entendendo assim, que poderia refletir melhor a cultura das nossas crianças, e ainda por ser um dos poucos desenhos em que a figura do cientista é representado pelo gênero feminino. Escolheu-se a segunda temporada desta, contudo, foram analisados somente os episódios com temática de Biologia.

Esta série foi criada por Célia Catundra e Kiko Mistrorigo, em 2014 sendo televisionada em diversos países. Em relação à segunda temporada e especificamente no Brasil, é veiculada ao canal de T.V. Discovery Kids e já está disponível para venda em formato de D.V.D. Utilizou-se para essa análise o box de D.V.D. que contém 03 discos/volumes que compilam todos os episódios da referida temporada. Todos os episódios desse box foram assistidos e percebeu-se que a animação apresenta no início uma pergunta que a personagem vai em busca de responder, sendo assim, selecionou-se as perguntas relacionadas à Biologia e que fossem além do caráter curiosidades sobre o tema.

Desse modo restringiu-se os episódios a serem analisados desta temporada: Com *“Flores e frutos”*, que se encontra na faixa 4, do segundo disco, cuja pergunta norteadora é *“Como uma flor vira um fruto?”* foi realizado uma análise piloto que se mostrou essencial nas demais análises, bem como serviu como norteador para escolha dos demais episódios. A partir desta, percebeu-se que a análise de um episódio de cada série daria conta de responder os questionamentos iniciais, assim sendo, buscou-se um que apresentasse um tema

em comum em episódios das outras duas séries escolhidas, com intuito de realizar comparações sobre como o conceito é tratado pelos diferentes desenhos. Assim, pode-se dizer que a análise piloto conduziu a escolha do episódio “Parece mais não é” que ocupa a primeira faixa do disco três, em que é questionado por que os animais se camuflam?” Pois, identificou-se que o conceito de camuflagem, foi um tema comum nas outras séries analisadas.

Com o intuito de uma organização na análise e apresentação dos materiais, adotou-se como siglas “SL” para identificação dos episódios da série Show da Luna analisados, “T” para a temporada, “EP” para episódio, “D” para disco/volume e as letras iniciais do título ou do tema da Biologia identificado em cada episódio, desse modo SLT02EP04D2FF refere-se ao episódio “Flores e frutos” e SLT02EP01D3C ao “Parece mais não é” que trata do tema camuflagem.

b) A série Aventuras com os Kratts

No caso dos irmãos Kratts, a animação foi escolhida por apresentar personagens menos infantis com uma linguagem destinada a crianças de uma faixa etária (7 a 14 anos) diferente a que se dirige o Show da Luna, podendo assim pensar na utilização deste como ferramenta pedagógica para ensino fundamental II e talvez o ensino médio. Esta série, originária dos Estados Unidos e criada em 2011, apresenta 4 temporadas totalizando aproximadamente 102 episódios. As temporadas estão disponíveis também em formato de D.V.D., não sendo televisionada atualmente (T.V. aberta ou T.V. a cabo). Porém, a primeira e a segunda temporada estão disponíveis no Netflix e alguns episódios são veiculados pelo YouTube.

Para escolha do episódio a ser analisado, primeiramente foi assistido as duas temporadas disponíveis no Netflix, bem como alguns episódios disponíveis no YouTube. Deste modo, percebeu-se que destaca temas ligados à Zoologia e Ecologia. Entretanto, como no Show da Luna, alguns destes episódios acabam se dedicando as curiosidades relacionadas aos animais. Cabe destacar que a série busca descrever os ambientes e biomas característicos em que os animais habitam, assim apresenta temas diversos conforme vão desvendando as curiosidades do mundo animal. De acordo com o apresentado anteriormente restringiu-se a um dos episódios que de alguma maneira abordasse um tema em comum com as outras séries.

Havia outros episódios que tratavam do tema camuflagem na série, contudo, escolheu-se aquele que, além da camuflagem, trazia mais dois temas da Biologia e Zoologia (predatismo e nomenclatura científica). Por tratar-se de um trabalho que se preocupa com a linguagem científica, acreditou ser interessante analisar um episódio que retratasse as regras de nomenclatura, visto que esta é inerente à Biologia.

O episódio KT04EP21 cujo título é “O louva-deus dos Kratts” está disponível no YouTube e explica-se que a sigla adotada para identificá-lo, foi as iniciais “K” em menção ao título da série, e as demais iniciais correspondem ao mesmo significado adotados na série Show da Luna, porém, como o material analisado não foi acessado por meio de disco, não apresenta a letra “D”, decidiu-se por trabalhar somente com um episódio, optou-se, então, por suprimir a letra que correspondesse ao tema do episódio.

c) A série Natugato:

É uma série Canadense, que exibiu seus primeiros episódios em 2015. Em 2016 o desenho recebeu uma nomeação aos Prêmios Emmy do *Daytime* e passou a ser televisionado no Brasil em 2017, quando a Discovery Kids adquiriu seus direitos. É escrita pelos mesmos criadores das aventuras com os Kratts, sua primeira temporada conta com 35 episódios e foi escolhida por possuir uma linguagem mais humorística e os personagens que apresentam as temáticas de Biologia serem animais personificados.

Como informado anteriormente o episódio escolhido trata do tema camuflagem, e a sigla que se adotou para referenciar este durante as análises, foi semelhante ao proposto para série Aventuras com os Kratts, visto que o episódio analisado encontra-se disponível no Youtube, substituindo então somente a letra inicial por N, pois é a que corresponde ao nome da série. Assim o episódio “Natugato e o senhor esconderijo” recebeu a sigla NT01EP12.

Os dados coletados foram confrontados com os conceitos científicos presentes em diferentes publicações (material acadêmico). Buscando apreender como esses conceitos eram representados na comunidade científica e quais eram os índices, ícones e símbolos característicos de cada documento.

Para tanto, escolheu-se livros de autores considerados “clássicos” da área, que são geralmente utilizados nas ementas de cursos de ciências biológicas.

Descrição da metodologia de Análise Semiótica dos desenhos animados

Consideramos cada episódio como um signo e analisamos conforme proposto por Santaella (2002) as 03 faces que esse signo permite ser abordado: A face A – Referência; A face B – Significação ou representação (objeto); A face C – Interpretação, buscando ainda estudar como esses conceitos são representados na comunidade científica e quais são os índices, ícones e símbolos característicos de cada linguagem (desenho animado e científica).

Na face A – Referência – foi analisado a “relação do signo com o que ele representa” (Santaella, 2002, p.118), ou seja, a que se refere.

Na face B – Significação ou representação (objeto) – cada animação foi analisada considerando seus aspectos: B.1) indicial e B.2) simbólico, esses modos foram analisados a fim de evidenciar como o objeto do signo pode estar presente no signo, e também “*determinar os aspectos através dos quais o signo pode significar seus objetos ou referentes*” (Santaella, 2002, p.124).

Na face C – Interpretação: É a categoria em que foi realizada a análise se preocupando com “*aquilo que o signo produz em uma mente potencial ou atual*” (Santaella, 2002, p.128). Assim essa etapa considera os três níveis de realização do interpretante “*o imediato (primeiridade), o dinâmico (secundidade) e o final (terceridade)*” (Santaella, 2002, p.129). Portanto na categoria C.1) Interpretante imediato, foi analisado o potencial interpretativo interno ao signo; na categoria C.2) Interpretante dinâmico, foi estudado qual efeito o signo pode produzir ao atingir o interprete, assim consideramos os possíveis efeitos: C.2.1) A emoção e os sentimentos, e C.2.2) O conhecimento e a conscientização.

Por fim, o último aspecto analisado foi C.3) O interpretante final, ao qual se refere ao resultado interpretativo que todo intérprete está destinado a chegar (Santaella, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÕES.

Ressalta-se, além das categorias descritas na sessão metodologia, que as discussões perpassam pelas análises das matrizes sonoras, visuais e verbais dos documentos analisados (livros, produções acadêmicas e episódios dos desenhos animados).

Nesta sessão apresentamos os resultados obtidos em nossas análises. A seguir os achados em relação a Face A – Referência.

A que se refere?

- Do Show da Luna

Pode-se dizer que, os episódios buscam sanar o questionamento dos personagens Luna e seu irmão Júpiter e, especificamente no SLT02EP04D2FF, sobre “como as flores se transformam em frutos?” e no SLT02EP01D3C “Porque será que os animais se camuflam?”. Podendo ainda incluir a esses referentes a tentativa de externar o “fazer ciência”, buscando imprimir os possíveis caminhos e instrumentos utilizados para a construção desse tipo de conhecimento/saber.

- Das Aventuras com os Kratts:

Esta série, similarmente a anterior, apresenta como referente a busca por sanar questionamentos dos personagens. No episódio analisado o objetivo é conhecer as principais características de uma nova espécie de louva-a-deus. Contudo, acaba abordando outros temas intimamente relacionados aos conteúdos de biologia, à saber: regras de nomenclatura científica, interações ecológicas (predatismo) e camuflagem. Percebe-se também, o “fazer ciência” sendo representado ao longo do episódio.

- Do Natugato

Já no episódio analisado desta série, percebeu-se que os personagens estão brincando e as dúvidas que se deparam estão intimamente relacionadas a essa brincadeira, então, o tema da Biologia é acionado para solucionar um problema encontrado no ato de brincar. Deste modo, o grupo de amigos busca encontrar uma maneira de auxiliar o Natugato a vencer um campeonato de esconde esconde. Os episódios analisados não apresentam uma sequência como a narrativa o Show da Luna. Por isso, o tema camuflagem é abordado no “meio” da narrativa, quase que por acaso e, posteriormente, é retomado no desfecho do episódio.

Definido o objeto do signo, ou seja, temas relacionados à Biologia (botânica, ecologia, camuflagem, zoologia e nomenclatura científica) e o “fazer ciência” (visões de ciência, metodologia, procedimentos, objetos e instrumentos) destaca-se que são diversos os recursos utilizados para representá-los, tais como, cores, movimentos, sons, músicas, closes, palavras escritas, entre outros em todos os desenhos animados analisados.

Para um melhor entendimento dos resultados alcançados inserimos ainda ao longo das análises frames dos desenhos, trechos das falas dos personagens, trechos de letras de músicas dos episódios, figuras e imagens dos livros e/ou material acadêmico, citação dos autores dos livros, entre outros recursos retirados dos documentos analisados a fim de exemplificar o que nos levou àquele entendimento, sendo assim, denominou-se esses insertos de “exemplos”.

Exemplo 1: “Referente ao fazer ciência”

- Do Show da Luna:

Constatou-se a relação entre apresentação dos episódios e a estrutura de um trabalho científico, visto que cada episódio se inicia com um “problema”, que faz parte do cotidiano dos personagens, estes, propõem hipóteses, realizam observações, experimentos, registram e analisam. Ao chegarem a uma “solução e/ou explicação” a apresentam num formato de show, que entende-se que seria uma analogia à publicação e/ou divulgação dos trabalhos e resultados. A série traz em seus episódios de maneira implícita ou explícita instrumentos e procedimentos adotados nas ciências, em nosso entender, aproximando-o da ciência básica, pois verificou-se que, no geral, os problemas a serem solucionados, estão intimamente relacionados às dúvidas do pesquisador (personagens) e não necessariamente buscam uma aplicação dessas soluções.

Em ambos os episódios (SLT02EP04D2FF e SLT02EP01D3C) a música e sua letra, marcam o momento da delimitação da questão problema. Uma música é inserida assim que se formula a questão problema em ambos os episódios, deixando claro, que existe um questionamento e que a personagem vai em busca de respondê-lo.

Trecho da Letra da música:

“Eu quero saber, por que o gato mia? Verde por fora vermelha por dentro é a melância!

Eu quero saber! Não quero dormir o que tá acontecendo eu vou descobrir!” (O Show da Luna, 2017, vol.2, cap.4, 2min19s).

Nota-se que recursos verbais, tais como nos diálogos abaixo, enriquecidos com as imagens das ações das crianças durante ele, evidenciam de maneira explícita, um dos vários procedimentos do trabalho científico, o experimento. E de maneira implícita, em outra etapa, a coleta de dados e seus registros. Em SLT02EP04D2FF os personagens organizam um experimento para tentar solucionar o problema encontrado:

Trecho do diálogo sobre o experimento.

Luna: *“Hum! É, e agora estamos pronto para o experimento!”*

Cláudio murmura: *legal*

Luna responde: *Vai sim Cláudio! Esse experimento vai ser muito legal e vamos gravar tudo como nos documentários da TV.”* (O Show da Luna, 2017, vol.2, cap.4, 2min19s).

Percebe-se que há uma marcação para indicar que irá iniciar o experimento, com um *close* em algum objeto que remete à instrumentos que serão utilizados. A figura 2 retrata o momento que indica o início do experimento e observação da flor no copo.



Figura 2 - Frame: Iniciando o experimento I (O Show da Luna, 2017, vol. 2, cap.4, 2min10s).

Verificou-se também o uso de alguns elementos pela personagem Luna que remetem à procedimentos utilizados na ciência, como o registro dos dados (Figura 3). Este é um momento marcado pela combinação de recursos verbais, visuais e sonoros. Os recursos visuais, faz-se claro, na figura 3A, em que vemos o close no copo com água que aparece ocupando todo o centro da cena e a mão de Luna a direita com a flor de laranjeira alcançando o copo. E posteriormente (3B) close na lente da câmera filmadora associado a um som eletrônico e botões sendo iluminados, simulando que o instrumento utilizado para registrar a observação do experimento está sendo ligado



A



B

Figura 3 – A) Frame: Experimento observar a flor (O Show da Luna, 2017, vol. 2, cap.4, 2min14s). B) Frame: Experimento observar a flor I (O Show da Luna, 2017, vol. 2, cap.4, 2min25s).

Ou ainda, em SLT02EP01D3C em que é possível ver que Luna, com uma lupa na mão, observa um inseto andando, novamente remetendo ao uso de instrumentos e procedimentos do fazer ciência, associado a fala sobre o experimento:

Trecho da fala da Luna sobre o experimento.

Luna: “*Esse bicho folha é perfeito! Vamos usá-lo no experimento!*” (O Show da Luna, 2017, vol.3, cap1., 4min.02s)

Logo em seguida, o recurso *zoom in* e *zoom out* é usado para marcar o momento que indica o início do experimento (Figura 4):



Figura 4 - Frame: Iniciando o experimento sobre observação da camuflagem e o uso de instrumentos para tal finalidade (O Show da Luna, 2017, vol. 2, cap.4, 2min10s).

Durante a música de abertura do episódio SLT02EP02D3 imagens com instrumentos utilizados na Biologia são exibidas. Na figura 5 podemos ver Júpiter utilizando um microscópio e a figura 6, mostra um close que representa a lâmina que está sendo visualizada.



Figura 5 - Frame: Iniciando o experimento II (O Show da Luna, 2017, vol. 3, cap.1, 00min34s).



Figura 6 - Frame: Iniciando o experimento II (O Show da Luna, 2017, vol. 3, cap.1, 00min35s).

Outra etapa característica do trabalho científico é o levantamento de hipóteses, que também se faz presente, de maneira implícita, veja o diálogo abaixo:

Trecho do diálogo da Luna e Júpiter durante o levantamento de hipóteses.

Luna: “*hum... vamos esperar para ver! Se a florzinha da laranja for como as flores do vaso da mamãe, ela pode nascer de hoje para amanhã e daí a gente vai ver uma laranjinha no lugar dessa flor*” (O Show da Luna, 2017, vol.2, cap.4, 2min33s).

A etapa de divulgação dos dados do trabalho científico, fica implícita no momento do show, que também ganha o recurso *zoom in* e *zoom out* para sua delimitação. As cores fortes e movimentos da cortina complementam tal destaque. O close na cortina vermelha abrindo ou fechando marca o momento de início ou término do show preparado pelas crianças.

- Das Aventuras com os Kratts

Dentre as animações estudadas, esta, quando comparada com a literatura que busca entender como os desenhos animados retratam o cientista e a ciência, é a que mais se aproxima dos resultados por estes alcançados e anteriormente descritos, no que diz respeito as características físicas e o fazer ciência. Podendo ser citado que os cientistas de destaque são homens e brancos, que a série apresenta vilões, e que tem suas ações neutralizadas ou impedidas com a ciência, reforçando assim a ideia da ciência que é utilizada sempre para o bem. Os personagens principais não ficam confinados no laboratório como evidenciado por Mesquita e Soares (2008), porém, as científicas que lhes dão suporte para que suas viagens sejam possíveis, no geral, trabalham em uma base que é conhecida como quartel-general tartaruga, que conta com equipamentos tecnológicos.

Assim como no show da Luna, a série busca retratar etapas do trabalho científico e os episódios são marcados pela introdução de uma problemática, que a princípio é gerada pela curiosidade dos personagens. No geral o objetivo é a descrição de algum animal, mas que ao longo da trama, por causa da intervenção do

vilão, é necessário aplicar o conhecimento gerado por meio da observação e estudo sobre as características. Dessa maneira vemos que a série tende a aproximar de uma visão de ciência aplicada, contudo, não se pode afirmar que esta reforça a ideia da ciência sempre como insenta e benéfica, visto que um dos vilões é um cientista despreocupado com as questões éticas.

A animação é marcada pelo recurso verbal repleto de explicações, que vão se complementando com algumas imagens e sons. Os irmãos, em cada aventura, buscam conhecer melhor as características de um animal ou animais que vivem em um local específico e uma frase é utilizada para explicitar o objetivo do episódio:

Trecho da fala que indica o objetivo do episódio

Martin: “A aventura animal de hoje é...”

Irmãos em coro: *encontrar o nosso irmãozinho inseto!* (Aventuras com os Kratts, 2017, 4min43s)

No episódio analisado, os personagens discutem a distinção entre nome comum e nomenclatura científica, há um diálogo entre os personagens que explicam que todos os animais apresentam um nome científico:

Diálogo apresentando explicações sobre nomenclatura científica.

Chris: “Bom de qualquer forma, ele está se tornando um grande caçador uma verdadeira **Panthera onca!**”

Jimmy: *Como é que é? panthera onc o que? Por que não chama só de onça?*

Martin: *Esse é o nome comum dele, onça pintada! Mas o nome científico é **Panthera onca***

Jimmy: *Nome científico?*

Aviva: *É o nome usado pela ciência, assim qualquer pessoa do mundo, não importa a língua que fale, pode conhecer a espécie de um animal pelo mesmo nome.*

Jimmy: *Hum! Então cada espécie de animal tem um nome científico?*

Todos: *Tem!*

Martin: *Olha, esse filhotinho aqui é um exemplo: Onça pintada, sombra é o nome que eu dei a ele, não é mesmo sombra? Onça pintada é seu nome comum e o nome científico dele é **Panthera onca*** (Aventuras com os Kratts, 2017, 4min43s).



Figura 7 - Frame: Análise de dados publicados (Aventura com os Kratts, 2017, 2min31s).

Em continuação, destaca-se o recurso da imagem para fazer referência ao uso de trabalhos científicos na busca de informações sobre o animal que estão pesquisando. Na figura 7 percebe-se que o grupo analisa a publicação de um cientista homenageando os irmãos ao batizar uma nova espécie de louva-a-deus encontrada na Amazônia.

- Do Natugato

A série é marcada pelas experiências de um grupo de animais (domésticos e selvagens) amigos que exploram o quintal e o bosque ao lado da casa em que moram em busca de aventuras. No geral as problemáticas são inseridas e percebidas durante o ato de brincar e os temas relacionados à ciência geralmente se inserem durante essas brincadeiras que constituem em grandes aventuras. Às vezes é necessário entender um conceito para aplicá-lo na solução de seu problema.

No episódio analisado percebe-se de maneira implícita os procedimentos e atitudes relacionados à ciência, tais como, observação, investigação, exploração dos ambientes e uso dos conhecimentos científicos em sua tomada de decisão e resolução de problemas. Contudo, como mencionado anteriormente, como a narrativa acontece em torno do ato de brincar, pode-se até passar despercebido tais reflexões. No diálogo abaixo é possível perceber a observação dos fatos:

Trecho do diálogo em que os animais estão realizando uma observação.

Natugato: *É mas o Ronald é simplesmente incrível nisso*

Hall: *Ele é quase tão bom quanto aquele sapo ali*

Squeeks: *Que sapo? Onde?*

Hall: *Aquele sapo ali, olhem*

Natugato: *O que temos que olhar?*

Hall: *Aquele sapo bem ali! Amigos bem aqui! Não estão vendo?*

[...]

Natugato: *Nem eu! Oi amigo! Olhem como a pele dele se confunde com o chão!*

[...]

Squeeks: *Amigos é isso!*

Hall: *Pera aí. É isso o que?*

Squeeks: *O Natugato pode usar essa técnica como sua arma secreta*

Natugato: *Arma secreta? Uuuu gostei dessa expressão! Me conte mais...*

Squeeks: *É uma coisa que nós animais selvagens fazemos para não sermos vistos e chama "camuflagem!"* (Natugato, 2017, 3min.17s.)

Cabe destacar ainda que, no momento do diálogo, vários recursos visuais são empregados, tais como foco no sapo que apresenta a mesma coloração do chão e folhas que se encontram no cenário. Além disso, pode-se perceber que o elemento *zoom in* e *zoom out* é um recurso bastante utilizado ao longo de todos os episódios, seja para deixar claro as etapas do trabalho científico, seja para evidenciar os conceitos de Biologia.

Passado-se aproximadamente 10 anos das análises de Mesquita e Soares (2008) podemos afirmar que a imagem estereotipada do cientista veiculada na mídia sofreu alterações, visto que nos episódios das séries analisadas no presente trabalho não notamos mais a figura do cientista exclusivamente do sexo masculino, solitário sem interagir com o mundo ao seu redor. Contudo, o presente estudo converge com os resultados de Mesquita e Soares (2008) quando estes autores apontam as visões de ciência identificadas em seus estudos :

“Uma das visões identificadas é a visão popperiana, segundo a qual a ciência começa com um problema [...] Em todos os episódios analisados, é sempre um problema que motiva a ação científica que vai conduzir a história” (Mesquita & Soares, 2008, p.423)

No geral o retrato de cientista que se apresentou nas séries Show da Luna e Natugato condiz com os achados de Scalfi e Oliveira (2014) em que os personagens que representam o cientista apresentam uma vida social bem estruturada, com participação constante da família e dos amigos. Os episódios analisados estão ainda em consonância com a apresentação de Trivelato e Silva (2011, p.75) sobre os aspectos que caracterizam a cultura científica, sendo eles extraídos das competências avaliadas no PISA, a saber: *“Identificar questões científicas, explicar o funcionamento de fenômenos aplicando o conhecimento científico e utilizar evidências científicas para elaborar e justificar suas conclusões”*.

Em continuidade, tem-se algumas considerações em relação a Face B – Significação, de modo que se optou destacar os resultados relativos as categorias B.1) Aspecto Indicial e B.2) Aspecto simbólico, desse modo, segue alguns dos resultados com exemplos relacionados a categoria B.1 e B.2.

B.1) Aspecto Indicial.

Exemplo 2: “Os Índices”

- Do Show da Luna

Observou-se que a ação de registro, que é tão importante nas ciências, apresenta-se nos episódios quando instrumentos para tal são inseridos no contexto da trama, tais como, a presença da câmera fotográfica e filmadora utilizada no SLT02EP04D2FF. E ainda até mesmo o show, que em nosso entender, além de ser um recurso de repetição utilizado para a compreensão da explicação apresentada, simboliza a divulgação

científica (comunicação entre os pares e comunidade em geral). Sobre a organização e apresentação dos episódios, esta conduz a percepção dos Indícios dos três tipos de raciocínio (abdução, indução e dedução) tratando-se do processo de como conhecimento é construído, conforme propõe Peirce (2005).

Em ambas as músicas apresentadas percebeu-se aspectos indiciais relacionados ao conceito científico do tema tratado no episódio SLT02EP04D2FF, também observou-se os indícios que remetem ao conceito ou fenômeno científico, empregado na música explicativa. Pode-se destacar em específico quando os frutos cantam:

Trecho da música explicando a transformação da flor em fruto:

“E mesmo lá dentro já vemos muito antes de frutas sermos o formato e cor que teremos” (O Show da Luna, 2017, vol.2, cap.4, 6min.15s).

O trecho supracitado pode ser considerado como o indício de todo o fenômeno que ocorre internamente nas flores.

Um outro aspecto indicial desse episódio é o desenho representar o desenvolvimento do ovário em fruto, mesmo que a palavra (o termo) ovário não é dito ao longo do episódio, sua figura é representada por meio das imagens que apresentam a sequência do desenvolvimento do fruto Laranja.

Já no SLT02EP01D3C além das questões gerais, tais como divulgação científica, notou-se o trecho da música em que os veados estão explicando o motivo de se camuflarem.

Trecho da música com a explicação porque os animais se camuflam

“Veado: Eu tenho as cores dos meus pais

Esquilos: pais

Veado: que tem as cores dos meus avós

Esquilos: avós

Veado: que tem as cores dos meus tataravós

Esquilos: Tataravós

Veados: Todos nós temos as cores da floresta

Esquilos: Marrom, bege, laranja, amarelo, verde” (O Show da Luna, 2017, vol.3, cap.1, 7min.31s).

Por meio dessa letra percebe-se que há indícios dos conceitos de hereditariedade e evolução.

- Das Aventuras com os Kratts

Observou-se como um dos aspectos indiciais a informação de que a maneira correta, segundo as regras de nomenclatura científica vigente, de se escrever o nome científico, em que o primeiro nome é grafado com letra maiúscula e o segundo com letra minúscula, não é apresentado verbalmente, porém é apresentado no momento em que os nomes científicos aparecem escritos.

- Do Natugato

Como aspecto indicial no NT01EP12 percebeu-se que os personagens utilizam os padrões de listras e cores de suas roupas para se camuflarem em meio a paisagem, podendo dar indícios de que os animais utilizam esse recurso intencionalmente.

B.2) Aspecto simbólico:

Em relação ao aspecto simbólico constatou-se que o verbal ganha destaque ao estabelecer as explicações. Os sons, músicas, as cores e efeitos de transição são concentrados para dar ênfase à esse momento explicativo. Optou-se por destacar a seguir momentos que exemplificassem tal percepção presente nos episódios, dando ênfase aos conceitos de Biologia que posteriormente serão somados aos conceitos apreendidos nos livros (literatura acadêmica) analisados.

Exemplo 3: Comparando como os conceitos de Camuflagem estão representados no desenho animado e no referencial acadêmico.

O conceito de camuflagem, foi abordado em 03 dos episódios analisados, sendo um de cada série, a saber: SLT02EP01D3, NT01EP12 e KT04EP21.

- Do Show da Luna

O tema é abordado durante a trama toda, destaca-se aqui uma das imagens que aproxima o episódio SLT02EP01D3C da literatura acadêmica:

A figura 8 retrata o experimento de Luna, que consta em observar um bicho folha, já no livro A economia da natureza (Ricklefs, 2013, p 310) (figura 9) está representando por meio de foto a sua explicação sobre camuflagem. Percebeu-se que o desenho representa graficamente (cores, formas, formatos) tanto o animal, como o fenômeno de maneira muito próxima a representada no livro acadêmico citado.



Figura 8 - Frame: Bicho folha (O Show da Luna, 2017, vol. 3, cap.1, 4min18s).



Figura 9 - Mantídeo. Foto de Ricklefs (Ricklefs, 2003, p.310).

Ainda sobre Show da Luna cabe destacar que as explicações sobre camuflagem se alternam entre o verbal, as transições, as músicas e repetições. Júpiter e Cláudio em formato de sapo, conversam no jardim, uma bola vermelha quase do tamanho deles passa rolando e para próximo a eles. Os três personagens aparecem na cena assustados e ficam imóveis olhando para cima. A sombra do gato é projetada no chão, dando a dimensão de que o gato é bem maior que os personagens nesse momento. Eles ficam imóveis aguardando o gato passar. O gato pega a bola vermelha com a boca e sai. Júpiter está de olhos fechados abraçado com a Luna. Durante essa cena aconteceu o seguinte diálogo:

Diálogo de Júpiter e Luna

Júpiter: *Precisamos sair daqui correndo! É rápido*

Cláudio: *A gente não corre Júpiter, somos sapos, a gente salta*

Gato: *mia*

Luna sussurra: *Não se mexa hein Júpiter, nada de correr! Fica quietinho, você também Cláudio*

Júpiter: *Ele foi embora?*

Luna: *Foi sim! Pode abrir os olhos*

Cláudio: *Eu acho que esse gato tá precisando usar óculos, ele nem viu a gente*

Luna: *Ele não viu a gente porque a gente sumiu no meio da grama, somos verdes Cláudio, igual a grama*

Jupiter: *A gente tá camuflado? A gente tá aqui, mas parece que não tá? Legal*

Luna: *Será que os animais tem que se camuflar para se proteger dos perigos?*

(O Show da Luna, 2017, vol. 3, cap.1, 6min08s)

Percebe-se que o trecho acima que se aproxima da descrição da Literatura:

“As aparências camufladas e as posições de repouso pelos quais algumas presas evitam detecção representam um outro tipo de defesa” (Ricklefs, 2003, p. 309).

Notou-se que os três episódios utilizaram os recursos das cores para exemplificar a camuflagem.

Em SLT02EP01D3 Luna ocupa o plano central da tela, salta e muda de cenário (com cores em tons de amarelo e marrom), aos poucos vai se afastando, e é possível ver mais elementos, o veado e os esquilos (figura 9 e 10). Essa cena vem associada a fala de Luna:

Fala da Luna.

Luna: *Vamos ver o que é. Era só um veadinho e esquilos. De onde a gente olhava eles estavam camuflados, mas olha!* (O Show da Luna, 2017, vol. 3, cap.1, 6min56s)



Figura 10 - Frame: Veado e esquilos camuflados (O Show da Luna, 2017, vol. 3, cap.1, 6min54s).



Figura 11 - Frame: Diferentes cores e camuflagem (O Show da Luna, 2017, vol. 3, cap.1, 6min56s).

Verificou-se que em SLT02EP01D3 a série apresentou a camuflagem como um mecanismo intrínseco ao animal e que ocorre de maneira involuntária. Observe o diálogo entre os personagens no momento em que estão tentando entender por que os animais se camuflam.

Diálogo entre os personagens quando estão tentando entender por que os animais se camuflam.

Esquilo: *Oi sapinhos, cheguem mais!*

Cláudio: *Bom, acho que não estamos mais camuflados*

Luna: *É que não estamos mais na grama Cláudio. Tá tudo muito mais pro marrom e laranja por aqui*

Júpiter: *Por que vocês estão camuflados?*

Esquilo: *Eu camuflado? É muito grave? Faz mal? Acho que eu tô ficando tonto!*

Esquilo 2: *Não ligue pra ele! É meio maluco*

Cláudio: *Por que vocês estão escondidos?*

Veado: *Não estamos escondidos!*

Luna: *Não estão?* (O Show da Luna, 2017, vol. 3, cap.1, 7min02s)

De acordo com (Ricklefs, 2003) sobre camuflagem, esta é um processo oriundo da seleção natural:

“Estas adaptações demonstram a força e a onipresença dos predadores como uma pressão da seleção natural.” (Ricklefs, 2003, p. 310).

Ainda, considera-se também a explicação em forma de música do SLT02EP01D3 converge com esta explicação presente no livro acadêmico apresentado no parágrafo anterior. Veja a letra da música:

Letra da música explicando a camuflagem.

Veado: *Eu tenho as cores dos meus pais*

Esquilos: *Pais*

Veado: *Que tem as cores dos meus avós*

Esquilos: *Avós*

Veado: *Que tem as cores dos meus tataravós*

Esquilos: *Tataravós*

Veado: *Todos nós temos as cores da floresta*

Esquilos: *Marrom, bege, laranja, amarelo, verde*

Esquilos: *Marrom, bege, laranja, amarelo, verde*

Veado: *É por isso que as vezes não nos veem, o que é bom, muito bom mesmo, não ser visto muitas vezes nos protege*

Esquilos: *Os golfinhos e tubarões tem a cor do mar e por isso sossegados eles podem nadar*

Veado: *Eu tenho as cores dos meus pais*

Esquilos: *Pais*

Veado: *Que tem as cores dos meus avós*

Esquilos: *Avós*

Veado: *Que tem as cores dos meus tataravós*

Esquilos: *Tataravós*

Veado: *Todos nós temos as cores da floresta* (O Show da Luna, 2017, vol. 3, cap.1, 7min33s)

Observa-se que a letra da música (“Os golfinhos e tubarões tem a cor do mar e por isso sossegados eles podem nadar”) é sempre acompanhada de imagens retratando o fenômeno da camuflagem. A figura 12 esta associada ao trecho da música acima descrito:



Figura 12 - Frame: Camuflagem dos golfinhos (O Show da Luna, 2017, vol. 3, cap.1, 8min20s).

Destaca-se como recurso amplamente utilizado na série Show da Luna o emprego das letras musicais e repetição da mesma, seja no próprio momento do faz de conta, seja no show. E ainda as músicas de abertura e as músicas que caracterizam os momentos de dúvidas.

As análises estão em consonância com as de Scalfi e Oliveira (2014, p.12) em relação a percepção do uso do recurso da repetição, nas letras e músicas da introdução e ao longo do episódio, bem como, na repetição das músicas de explicação das temáticas científicas abordadas, no momento do “show” que Luna, Júpiter e Cláudio apresentam para os pais, demonstrando a conclusão dos personagens para a investigação que se apresentou no decorrer do episódio.

- Das Aventuras com os Kratts

Já abordagem do episódio KT04EP21 foi mais breve, somente em dois momentos da narrativa, sendo o primeiro quando os personagens estão listando as características do *Liturgusa krattorum* e o segundo, quando associam a camuflagem à uma das características do predador. Observe o diálogo abaixo, em que tais características são descritas.

Trecho da fala em que Martin e Chris descrevem algumas características do *Liturgusa krattorum*

Martin: *Bom, nós sabemos que nosso chará é um louva deus e vive em árvores com casca macia, como está aqui.*

Chris: *Uau, é muita casca para percorrer. E o Liturgusa krattorum é bem pequeno, tem só uns 3 cm e se camufla para se confundir com esses troncos.* (Aventuras com os Kratts, 2017, 07min33s)

Essa descrição converge com os materiais acadêmicos analisados, entretanto, percebeu-se uma abordagem diferente, enquanto nos SLT02EP01D3, NT01EP12 a camuflagem é reconhecida por ser uma adaptação das presas como mecanismo de defesa, a abordagem feita pelos irmãos Kratts está relacionada à uma adaptação de um predador. Observe o diálogo que estava presente no desenho e a imagem associada a ele (figura 13) e em seguida o trecho do livro Fundamentos em Ecologia (Townsend, Begon & Harper, 2006) que corrobora com tal tratamento da informação.

Diálogo entre os irmãos Kratts

Martin: *ahã. Uau, olha só o Liturgusa krattorum também tem uma ótima camuflagem, ele se confunde com a casca e desaparece*

Chris: *Agora eu entendo porque nós nunca o tínhamos visto*

Martin: *Mas eles não se escondem e esperam a presa chegar até eles. Eles perseguem a presa*

Irmãos em coro: *Uau.* (Aventuras com os Kratts, 2017, 12min10s)



Figura 13 - Frame: *Liturgusa krattorum* camuflado (Aventuras com os Kratts, 2017, 12min12s).

Observe que a apresentação do fenômeno camuflagem apresentado no desenho associado ao predador e não a presa, converge com a descrição presente nos dois trechos que seguem de Fundamentos em ecologia.

Trechos do livro Fundamentos em ecologia sobre Camuflagem:

“Uma das formas de defesa mais comum contra os predadores é a coloração críptica – camuflagem – tal como ocorre as mariposas-pimenta. É sem dúvida a defesa desenvolvida comumente pelos organismos menores, como insetos, sendo encontrada com frequência também nos grandes [...]

“Em outros casos não é a presa, mas o predador, que é críptico ou mimético. Um dos ciclídeos que dão cabeçada pode mudar de cor para se parecer com a espécie da presa que está espreitando, colhendo-a assim fora da guarda. Muitas aranhas e alguns louva-deus instalam-se em flores cuja a cor se assemelham, capturando assim os insetos que pousarem; um louva-deus “finge” ser a flor inteira e engole os “polinizadores” curiosos. E, é claro, os mamíferos predadores que fazem emboscada são, com frequência coloridos, de maneira a se disfarçarem – os leões agachados se confundem com o capim das savanas, e as listas dos tigre tornam imprecisa a sua silhueta em meio às manchas que o sol provoca ao passar por entre as árvores da floresta” (Townsend, Bergon & Harper, 2006, p.130-131).

- Do Natugato

No episódio NT01EP12, Hal percebe meio por acaso alguns animais camuflados no bosque e os personagens passam a reparar em como estes se misturam a paisagem.

Diálogo dos personagens retratando a percepção da camuflagem

Daisy: *“Puxa vida puxa! Eu não tinha visto este levado! Oi amigo*

Natugato: *Nem eu! Oi amigo! Olhem como a pele dele se confunde com o chão*

Squeeks: *Ele se esconde muito bem*

Hall: *É assim como aquele cervo bem ali!*

Natugato: *Onde?*

Hall: *Esse cervo aqui, Aí vamos ter que passar por isso denovo!*

Natugato: *Um cervo! Outro que se esconde muito bem!*

Daisy: *Olhem que legal, essas manchinhas brancas até parecem a luz do sol no chão.” (Natugato, 2017, 03min15s).*

Associando ao diálogo algumas imagens e sons. Desse modo, veja as figuras 14 e 15 que retratam imagens desse momento.



Figura 14 - Frame: Sapo camuflado (Natugato, 2017, 03min21s).



Figura 15 - Frame: No palco (Natugato, 2017, 03min46s).

Ainda, verificou-se que essa coloração também é descrita no livro A Economia da Natureza:

“Muitos organismos apresentam a coloração críptica, ou mesclagem com seus arredores combinando sua cor e padrão com a cor e padrão das cascas, galhos ou folhas. Vários animais parecem gravetos, folhas, partes de flores ou mesmo fezes de aves. Esses organismos não ficam muito escondidos pois são tomados por objetos incomíveis e são rejeitados. Os fasmídeos imitadores de gravetos (bicho-pau) e os tetigoniídeos (grilo, louva-a-deus) imitadores de folhas frequentemente escondem suas patas em posição de repouso, dobrando-as para trás sobre seus próprios corpos ou esticando-as de uma forma estranha aparentemente não natural. O comportamento dos organismos crípticos devem corresponder a sua aparência. Um inseto imitador de folha em repouso sobre uma casca, ou um bicho-pau se movendo rapidamente através de um galho provavelmente não conseguiria enganar muitos predadores” (Ricklefs, 2003, p. 310).

Entende-se que o Natugato aplicou o conhecimento sobre a camuflagem em sua brincadeira, contudo, é preciso destacar que ele utilizou partes de sua vestimenta para se camuflar e tal ação pode levar o telespectador a incorrer no erro de pensar que os animais podem modificar sua cor e padrões conforme sua vontade e ou necessidade.

Observe as figuras 16 e 17 que retratam os momentos descritos no parágrafo anterior.



Figura 16 - Frame: Observando a vestimenta (Natugato, 2017, 08min26s).



Figura 17 - Frame: Natugato camuflado no arbusto (Natugato, 2017, 08min33s).

Também verificou-se que o tema camuflagem foi abordado pelos personagens numa conversa corriqueira, demonstrando que não se configurava uma problemática do episódio, tal como abordado em SLT02EP01D3, contudo, os conhecimentos sobre o tema foram úteis para solucionar o problema da trama que era o campeonato de esconde-esconde. Desta forma, o conceito é retomado tanto para solucionar o problema, como no desfecho do episódio para explicar a solução encontrada:

Diálogo retomando o conceito de camuflagem

Apresentador: *Vocês acreditam em milgres! O Natugato venceu!*

Ronald: *Mas onde, como, por que, quando? Aonde o Natugato foi? Onde ele se escondeu?*

Natugato: *Bem debaixo dos olhos*

Ronald: *O que? De baixo dos meus olhos?*

Natugato: *Camuflagem!* (Natugato, 2017, 10min32s)

Acredita-se que o exposto até o momento evidencia as aproximações e distanciamentos da semiose entre a Linguagem científica e do entreterimento, no caso de alguns conceitos específico da Biologia, evidenciando alguns símbolos característicos das ciências biológicas. Reforça-se ainda o proposto por Peirce que o símbolo (juntamente com ícone e índice são indispensáveis ao raciocínio) “é o nome geral ou descrição que significa seu objeto por meio de uma associação de ideias ou conexão habitual entre o nome e o caráter significado” (Peirce, 2005, p.10). Assim sendo, a seguir alguns dos resultados e análises relativos a face C – Interpretação:

Para iniciar esta seção considerou-se importante lembrar em relação ao interpretante que:

“Um signo é tudo aquilo que está relacionado com uma Segunda coisa, seu objeto, com respeito a uma Qualidade, de modo tal a trazer uma Terceira coisa, seu Interpretante, para uma relação com o mesmo objeto [...] não é necessário que o interpretante realmente exista, é suficiente um ser in futuro” (Peirce, 2005, p.28).

No entanto, Peirce (2005) reconhece que :

“Um signo genuíno é um signo transuacional ou símbolo, que é um signo cuja virtude significante se deve a um caráter que só pode ser compreendido com a ajuda de seu interpretante, toda emissão de um discurso é um exemplo disso [...] As palavras apenas representam o objeto que representam, e significam as qualidades que significam, porque não determinam, na mente do ouvinte, signos correspondentes” (Peirce, 2005, p.29).

Desse modo analisou-se as animações ponderando a necessidade de um interpretante para os símbolos, considerando o interpretante *in futuro*. As séries foram analisadas também em relação ao interpretante imediato, dinâmico e final. A seguir as considerações sobre o interpretante.

C.1) Interpretante Imediato:

Em o Show da Luna, nos episódios analisados verificou-se que a linguagem utilizada é compatível com o público a que se destina, pois é apresentada de maneira simples e utiliza-se de vários recursos sonoros e visuais que proporcionam correspondência com o cotidiano do espectador. Em relação a série Aventuras com os Kratts percebeu-se que apresenta uma linguagem um pouco mais rebuscada, se comparada com as outras séries, porém, compatível com a idade do telespectador a que se destina. Nesta são utilizados recursos sonoros e visuais para representar ambientes característicos (como a floresta), porém não apresenta correspondência com o cotidiano da maioria dos telespectadores. Sobre o Natugato constatou-se que a linguagem empregada é ajustada ao público que se destina, apresentando-se de maneira clara, com recursos sonoros e visuais, contudo, é bem fantasiosa.

C.2) Interpretante Dinâmico:

Os desenhos apresentam como potencial efeito produzido, organizados nas subcategorias “as emoções e os sentimentos” e “o conhecimento e a conscientização”:

C.2.1) A emoção e os sentimentos

Exemplo 4: O efeito emocional

- Do Show da Luna

Em SLT02EP04D2FF o efeito emocional pode ser observado no ambiente de investigação que se instaura durante todo o episódio, a percepção de aromas diferenciados, a expectativa da observação da experiência proposta, os diálogos e a felicidade estabelecidos no momento “do faz de conta que somos flores”, a expectativa de apresentar a descoberta aos pais, entre outros.

Momento em que Júpiter, Luna e Cláudio analisam o experimento:

Fala de Júpiter: *“Mas o que será que deu errado?”*

Ao analisar o resultado do experimento, as crianças encontram o copo com a flor e percebem que ela não se transformou em fruto, assim num clima de decepção e impulsionado ainda pela curiosidade, o diálogo continua com muitos questionamentos:

Luna: *“Eu não sei! Será que a gente colocou muita água ou será que precisava estar na árvore? Será que é isso? Para virar fruta a flor precisa estar na árvore?”*

Os personagens (Luna, Júpiter e Cláudio) seguem então para o quintal a fim de continuar a investigação, observando a árvore (laranjeira).

Outro efeito emocional percebido foi a alegria em realizar um experimento, ou ainda, felicidade explícita no momento do show.

- Das Aventuras com os Kratts:

A emoção está presente na aventura em si, a todo momento os personagens se mostram impressionados e animados com as descobertas que vão realizando ao longo do episódio, a trama também conta com o suspense em relação aos planos dos vilões, cujas ações despertam indignação dos protagonistas, como evidenciado no diálogo abaixo. Um toque de humor é acionado caracterizando o final da ação dos vilões.

Diálogo da Aviva indignada com a atitude de Sacha:

Zach: *Porque eu sou o Zach! E saiba que uma nova espécie até ganhou o meu nome, o Zachs felinis tech*

Aviva: *Eu ouvi você inventar esse nome*

Zach: *E daí?*

Aviva: *E daí que é contra as regras da ciência batizar uma espécie com seu nome*

Zach: *Quem liga?*

- Do Natugato

A diversão e a alegria são as emoções que marcaram o episódio que buscou caracterizar o ato de brincar. Os desafios, a ansiedade, a insegurança e as descobertas foram as emoções acentuadas durante o esconde-esconde, além da felicidade de vencer o campeonato.

C.2.2) O conhecimento e a conscientização:

A seguir realiza-se a apresentação e discussão sobre o possível efeito lógico que pode ser produzidos pelas animações.

Exemplo 5: O possível efeito lógico

- Do Show da Luna

Em relação ao efeito lógico do SLT02EP04D2FF, pode ser percebido na explicação de que a flor dá origem a um fruto, cuja missão é proteger as sementes.

No momento do faz de conta, os personagens imaginam que são flores, e ao entrar no mundo da imaginação, além de se transformarem em flores, eles passam a conversar com elas.

Diálogo com a explicação da missão dos frutos

Júpiter: *“A flor do Pêssego é cor-de-rosa por fora. Ela nem parece com pêssego! Nem a gente parece laranja!”*

Luna: *Se a gente não parece fruta por fora, vai ver que parecemos por dentro!*

Júpiter: *A gente tem alguma coisa dentro?*

Cláudio: *Eu acho que eu tenho alguma coisa dentro da barriga.*

Luna: *Será que é a sua semente?*

Júpiter: *Eu tenho semente? Eu também quero ter semente!*

flor 1: *As suas sementes estão se formando e vocês vão ter que cuidar muito bem delas.*

Júpiter: *cuidar bem delas?*

flor 1: *Mais claro, é a nossa missão!*

Cláudio: *Missão? Somos agentes secretos?*

Júpiter: *Agente secreto flor de laranja! Qual a missão mesmo?*

flor 1: *Proteger nossas sementes.*

Júpiter: *Como é que a gente faz isso aí?*

flor 1: *Nos transformando em frutas, com casca forte e gomos muito suculentos!*

(O Show da Luna, 2017, vol.2, cap.4, 4min28s)

No episódio SLT02EP01D3C, o efeito lógico pode ser associado a explicação de que os animais se camuflam para se proteger, porém, a coloração que este animal apresenta, é algo proveniente da passagem de características de uma geração para outra, sem a intenção dirigida, ou seja, acontece ao acaso.

- Das aventuras com os Kratts:

Como efeito lógico percebeu-se que os irmãos analisam as características de um louva-deus recentemente encontrado e descrito pelos cientistas, utiliza determinados atributos deste para combater os vilões que tentam caçá-los e ensinam que existem critérios na comunidade científica para se denominar os seres recém encontrados e nunca antes descritos.

- Do Natugato:

O conhecimento desse episódio está associado ao tema camuflagem, que é empregado com simplicidade informando que os animais utilizam suas cores e padrões para se esconder.

C.3) Interpretante Final:

SLT0EP04D2FF: O desenho pode levar o expectador a concluir que a flor se transforma em “fruta” para proteger as sementes.

SLT02EP01D3C: Como interpretante final desse episódio, possivelmente se entende que a camuflagem, resultado do processo de adaptação dos animais em relação ao ambiente, ocorre ao acaso e é utilizado como mecanismo de defesa.

KT04EP21: a animação pode levar a quem assiste compreender que uma nova espécie de louva-deus foi encontrada na Amazônia e foi batizada, segundo as regras de nomenclatura científica, em homenagem aos Kratts. Pode ainda levar o expectador a concluir que esse louva-deus é um predador que apresenta características específicas para sua atuação, tais como estrutura do aparelho bucal, agilidade e camuflagem.

NT01EP12: O episódio pode apresentar como interpretante final a compreensão de que animais silvestres utilizam o recurso da camuflagem para se esconder no ambiente que vive.

Considera-se que todos os episódios analisados estão em consonância com o estudo de Scalfi e Oliveira (2014, p. 12) que destacam que foi possível notar um esforço dos criadores e produtores no sentido de promover uma aproximação com o público infantil e despertar seu interesse pelos conteúdos discutidos, em que o “recurso frequentemente empregado é a repetição”, observada no roteiro de cada episódio, seja nos diálogos dos Kratts e do Natugato, bem como nas frases e músicas apresentadas do Show da Luna.

Diversos autores (Duque, 2010; Lisboa; 2012; Paula & Nascimento Junior, 2014, Leles & Miguel, 2017) apontam a eficácia e ou potencial positivo da utilização das animações e/ou desenhos animados como ferramenta pedagógica, sendo assim, entendemos que os episódios analisados (ressalvadas algumas correções) são possíveis produtos com potencial de divulgação científica e ferramenta pedagógica, sendo necessária a intervenção do professor complementando ou desmistificando alguns estereótipos, tais como a inteligência fora do comum de Koki (uma das personagens de Kratts) por exemplo. Desse modo, completamos que os desenhos analisados, são passíveis de introduzir questões científicas tanto no dia a dia da criança, bem como de maneira mais articulada no espaço formal, visto que apresentaram mais de um conceito da Biologia, no geral, em consonância com a literatura acadêmica analisada, podendo ser utilizados tanto em sua totalidade, como trechos em diferentes contextos. Ressalva-se a necessidade de se atentar para que os estereótipos em relação à ciência sejam discutidos de maneira crítica, quando este for utilizado no espaço formal.

Percebeu-se que apesar dos conceitos abordados por Natugato estarem em consonância com o material acadêmico comparado, a narrativa se dá em torno do ato de brincar, o que poderia ser um fator de distração, sendo assim, caso fosse utilizado como recurso didático, seria necessário chamar a atenção para os momentos de explicação ou utilizar somente os recortes destes momentos. Notou-se ainda nesta série,

assim como Rosa, Oliveira e Rocha (2018) perceberam ao utilizar desenho animado como ferramenta pedagógica, a presença do paradigma do antropocentrismo (ciência a serviço do ser humano).

Neste ponto concorda-se com Andrade, Scareli e Estrela (2012 p.13) que o desenho animado “*além de uma manifestação cultural, se torna um mecanismo de formação intelectual e social*”. Assim sendo, percebe-se, que existem elementos do tipo emoção, ação, comédia, mitos, entre outros, que compõem a linguagem do desenho animado, sendo estas algumas das características que atraem o público adolescente e infantil. Acredita-se ainda, que essa linguagem, presente nessas produções, poderiam influenciar a representação dos estudantes sobre conceitos de Biologia abordados por esses desenhos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenho animado não é uma tradução fiel da literatura acadêmica, mas uma representação (um interpretante) que traz outros elementos para estabelecer um diálogo entre as narrativas. Também é possível perceber a relação entre objeto dinâmico (determina o signo, mas não aparece nesse signo) e objeto imediato (dentro do signo), ou seja, vários elementos dos documentos acadêmicos não aparecem na animação ao passo que vários elementos dos desenhos não aparecem nos documentos da literatura acadêmica.

Mediante o exposto, destacamos os episódios analisados como um recurso que apresenta a um determinado grupo aspectos próprios da ciência, de maneira simples e clara. Verificou-se também que os elementos som, música, repetição e transição de imagens (zoom-in e zoom-out) são utilizados tanto para marcar as etapas do trabalho científico (elaboração do problema, levantamento de hipóteses, testes e experimentos, possível explicação/solução do problema, conclusão e divulgação das conclusões) no caso do Show da Luna e dos Kratts, quanto na apresentação dos conceitos e fenômenos da Biologia em relação a todas as séries. Constatou-se ainda, que instrumentos e procedimentos característicos da ciência estão representados, seja de maneira explícita ou implícita, e que houve o emprego do apelo emocional durante todos os episódios analisados, tanto nos momentos de explicação, como nos momentos da narrativa da trama.

Destaca-se como transposição da linguagem científica para linguagem do entretenimento, o uso e a presença de alguns símbolos característicos da Biologia em todos episódios. Em relação ao tema camuflagem, que este recebeu tratamento diferente em cada episódio, sendo que nos episódios analisados das séries Show da Luna a camuflagem é retratada como fenômeno que ocorre sem a intenção do animal, já em Natugato a narrativa leva a interpretação de que os animais realizam a camuflagem intencionalmente, contudo, em ambas as séries citadas o foco foi a adaptação realizada como mecanismo de defesa da presa, já no episódio dos Kratts o tema foi abordado do ponto de vista da adaptação do predador.

Desse modo, pode-se concluir que as animações apresentam recursos de imagem e som que podem contribuir para a divulgação da linguagem científica, podendo assim, ser considerado como um recurso introdutório às questões científicas, entretanto, ainda é necessário buscar ajustes na parte verbal, bem como nas imagens (por exemplo a camuflagem realizada pelo personagem do Natugato representar somente as partes do corpo do animal, sem considerar a roupa) de modo que esta não leve ao telespectador a incorrer na assimilação de um erro conceitual. Conduzindo-nos a reflexão da necessidade de um olhar criterioso dos professores desde a escolha do material, passando pela análise até a utilização do mesmo em sala de aula.

E por fim, cabe ressaltar que durante nossos estudos observou-se uma lacuna na proposição de uma ferramenta que auxilie o professor em tal análise. Dessa maneira, ressalta-se que a análise semiótica se mostrou como um recurso eficaz para auxiliar em tais reflexões, sendo assim, afiançamos que, a partir da análise semiótica foi possível verificar que os símbolos utilizados nos desenhos animados analisados tendem a uma convergência com signos da academia, levando-nos a afirmar, seguro as ressalvas feitas ao longo do trabalho, que os episódios analisados se aproximam mais da linguagem científica.

REFERÊNCIAS

- Andrade, L. L. S., Scareli, G., & Estrela, L. R. (2012). As animações no processo educativo: Um panorama da história da animação no Brasil. In *Anais do VI Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade*. São Cristovão, SE. Recuperado de <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/10177>
- Aventuras com os kratts. (2017). Quarta temporada: O louva-a-deus dos Kratts. Criação de Martin Kratt e Chris Kratt. Realização de Kratt Brothers Company Ltd. Toronto: 9 Story Media Group Inc. 20 min58s,

son, col., série exibida pela Discovery Kids Brasil. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=2B9ZyB0NyHw&feature=youtu.be>

- Bertolli Filho, C. (2007). A divulgação científica na mídia impressa: as ciências biológicas em foco. *Ciência & Educação (Bauru)*, 13(3), 351-368. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000300006>
- Duque, L. C. R. (2010). *A influência dos filmes de animação na aprendizagem de zoologia: os conceitos construídos por alunos do Ensino Fundamental II de São Paulo*. (Monografia). Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, SP.
- Fernandes, A. H. (2003). *As mediações na produção de sentido das crianças sobre os desenhos animados*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, RJ. Recuperado de https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/4371/4371_1.PDF
- Leles, D. G., & Miguel, J. R. (2017). Desenho animado como instrumento de ensino das ciências. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 7(1), p.153-164. Recuperado de <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4343>
- Lisboa, I. A. (2012). *O uso do desenho animado como recurso didático: Filme Rio*. (Monografia). Faculdade de Planaltina. Universidade de Brasília, Brasília, DF. Recuperado de https://bdm.unb.br/bitstream/10483/4054/1/2012_laraAlvesLisboa.pdf
- Marandino, M., Selles, S. E., & Ferreira, M. S. (2009). *Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo, SP: Cortez.
- Mesquita, N. A. S., & Soares, M. H. F. B. (2008). Visões de ciência em desenhos animados: uma alternativa para o debate sobre a construção do conhecimento científico em sala de aula. *Ciência & Educação (Bauru)*, 14(3), 417-429. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132008000300004>
- Moraes, C. B.; Souza, L. S., & Dias, V. B. (2013). Uso de desenho animado como elemento motivador nas aulas de ciências: Uma experiência na abordagem do tema fungos. In *Anais do V Encontro Regional de Ensino de Biologia do Nordeste*, Natal, RN.
- Moreira, I. C., & Massarani, L. (2002). Aspectos históricos da divulgação científica no Brasil. In L. Massarani, I. C. Moreira, & F. Brito, (Orgs.). *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil* (pp. 43-64). Rio de Janeiro, RJ. Recuperado de <http://www.redpop.org/wp-content/uploads/2015/06/Ci%C3%Aancia-e-P%C3%BAblico-caminhos-da-divulga%C3%A7%C3%A3o-cient%C3%ADfica-no-Brasil.pdf>
- Natugato (2018). Primeira temporada: O Sr. Esconderijo. Produção: Criação de Martin Kratt e Chris Kratt. Realização de Kratt Brothers Company Ltd. Toronto: 9 Story Media Group Inc, 2017. 11min46s, son,col., série exibida pela Discovery Kids Brasil. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=yQ1DfMh43HY>
- Netto, J. T. C. (1980). *Semiótica, Informação e comunicação*. São Paulo, SP: Perspectiva.
- Oliveira, D. M.S., & Morais-Shihmizu, A. (2011). A criança e o desenho animado: concepções sobre os desenhos mais assistidos e os personagens preferidos. In *Cadernos de resumos do Encontro Nacional de Estudos da Imagem*, Londrina, PR. Recuperado de <http://www.uel.br/eventos/eneimagem/anais2011/trabalhos/pdf/Dilian%20Martin%20Sandro%20de%20Oliveira.pdf>
- O Show da Luna (2017). Segunda temporada completa. Direção: Celia Catunda, Kiko Mistrorigo. Manaus-AM: Sony DADC Brasil3 DVDs (289 min.), Dolby digital, color.
- 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*, 7, p. 1662-1663. Recuperado de <https://docplayer.com.br/15946083-O-desenho-animado-como-ferramenta-pedagogica-relato-de-uma-experiencia-na-disciplina-de-ensino-de-ciencias.html>
- Peirce, C. S. (2005). *Semiótica*. São Paulo, SP: Perspectiva.
- Pinto, J. (1995). *1,2,3 da Semiótica*. Belo Horizonte, MG: Editora UFMG.

- Pinto, J. (1996). Semiótica e informação. *Perspectivas em Ciências da Informação*, 1(1), p. 87-92,
- Prestes, L. M. (2017). O que aprendemos com o show da Luna? Mídia, divulgação científica e protagonismo feminino: desafios postos à docência na área de ciências da natureza na educação básica. In *Anais do 7º Seminário Brasileiro de Estudos Culturais e Educação*. Canoas, RS. Recuperado de <http://www.2017.sbece.com.br/site/anaiscomplementares2?AREA=5>
- Queiroz, J. (2004). *A Semiose segundo C.S. Peirce*. São Paulo, SP: EDUC, Fapesp.
- Rosa, L. R. (2016) *O filme de animação O Lorax: em busca da trufula perdida na perspectiva dos estudos culturais*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG. Recuperado de <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/14033/1/FilmeAnimacaoLorax.pdf>
- Rosa, C. A., Oliveira, A. D. A., & Rocha, D. C. (2018). Utilizando desenhos animados no ensino de ciências. *Experiências em Ensino de Ciências*, 13(2), 30-40. Recuperado de <http://if.ufmt.br/eenci/?go=artigos&idEdicao=62>
- Ricklefs, R. E. (2003). *A economia da natureza*. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan.
- Santaella, L. (1983). *O que é semiótica*. São Paulo, SP: Brasiliense.
- Santaella, L. (2001). *Matrizes da linguagem e pensamento: sonora, visual, verbal*. Aplicações na hipermídia. São Paulo, SP: Editora Iluminuras.
- Santaella, L. (2002). *Semiótica aplicada*. São Paulo, SP: Pioneira Thomson Learning.
- Santos, P. C. (2010). *A utilização de recursos audiovisuais no ensino de ciências: Tendências entre 1997 e 2007*. (Dissertação de mestrado). Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo. Recuperado de https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-26042010-092942/publico/Dissertacao_Priscilla_Carmona.pdf
- Scalfi, G. A. M., & Oliveira, M.M. (2014). Ciência Na Tv: Uma Análise das Representações Veiculadas na Série Infantil Sid, O Cientista. In *Actas do Congresso Latino Americano de Investigadores da La Comunicación*, Lima, Peru. Recuperado de <http://congreso.pucp.edu.pe/alaic2014/wp-content/uploads/2014/11/GT4-Scalfi-Oliveira.pdf>
- Silva, M. R., & Carneiro, M. H. S. (2006). Popularização da Ciência: Análise de uma situação não-formal de Ensino. In *Anais da Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação*. Caxambu, MG.
- Siqueira, D. C. O. (2002). Ciência e poder no universo simbólico do desenho animado. In Massarini, L., Moreira, I. C. & Brito, F. (org.). *Ciência e Público: caminhos da divulgação científica no Brasil* (pp. 107-119). Rio de Janeiro, RJ. Recuperado de <http://www.redpop.org/wp-content/uploads/2015/06/Ci%C3%Aancia-e-P%C3%BAblico-caminhos-da-divulga%C3%A7%C3%A3o-cient%C3%ADfica-no-Brasil.pdf>
- Sulaiman, S. N. (2011) Educação ambiental, sustentabilidade e ciência: o papel da mídia na difusão de conhecimentos científicos. *Ciência & Educação (Bauru)*, 17(3), p. 645-662. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132011000300008>.
- Townsend, C. R., Begon, M., & Harper, J. L. (2006). *Fundamentos em Ecologia*. Porto Alegre, RS: Artmed.
- Trivelato, S. F., & Silva, R. L. F. (2011). *Ensino de ciências*. São Paulo, SP: Cengage Learning.

Recebido em: 06.08.2019

Aceito em: 20.04.2020