

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENSINO
LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS NATURAIS**

THAIS CRISTINA DOS SANTOS CARNEIRO

**PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DE APRENDIZAGEM COM
ENFOQUE CTS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**PONTA GROSSA
2018**

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENSINO
LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS NATURAIS

THAIS CRISTINA DOS SANTOS CARNEIRO

PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DE APRENDIZAGEM COM
ENFOQUE CTS

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais do Departamento Acadêmico de Ensino (DAENS) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Ciências Naturais.

Orient.: Prof. Dr. Danislei Bertoni

PONTA GROSSA

2018



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CÂMPUS PONTA GROSSA



Departamento Acadêmico de Ensino (DAENS)
Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais

TERMO DE APROVAÇÃO

PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DE APRENDIZAGEM COM ENFOQUE CTS

THAIS CRISTINA DOS SANTOS CARNEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso **APROVADO** como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciada em Ciências Naturais pelo Departamento Acadêmico de Ensino (DAENS), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Ponta Grossa, pela seguinte banca examinadora:

Danislei Bertoni
UTFPR

PROFESSOR(A) ORIENTADOR(A) DO TCC

Jézili Dias
UTFPR

PROFESSOR(A) DO CURSO DE LICENCIATURA

Letícia Cucolo Karling
UTFPR

PROFESSOR(A) DO CURSO DE LICENCIATURA

Adriane Cordeiro Rute Caillot
SEED-PR

PROFESSOR(A) EXTERNO AO CURSO

Ponta Grossa, 19 de novembro de 2018.

Esta FOLHA DE APROVAÇÃO assinada encontra-se na Coordenação do Curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida, pela luz, e pela oportunidade que me deste em trilhar esse percurso dificultoso, porém recompensador.

Agradeço ao Prof. Dr. Danislei Bertoni por ter me acolhido desde o início, pela atenção e dicas que contribuíram imensamente para o trabalho.

Agradeço à minha família pelo apoio e confiança, em especial minha mãe que o tempo todo não mediu esforço para me ajudar, sempre presente nos momentos de angústias e ansiedade.

Agradeço às amigadas que a Universidade me proporcionou em especial Scheila e Quesia, que percorreram comigo esse caminho desde o início, sempre dispostas e presentes nos bons e maus momentos. Assim, posso confirmar que com vocês a caminhada se tornou mais fácil e leve!

E por fim, agradeço a própria UTFPR e ao curso Ciências Naturais aos quais me propuseram experiências e momentos incríveis, me fazendo crescer, amadurecer e me tornar um ser humano melhor.

“A persistência é o caminho do êxito”.

Charlie Chaplin

RESUMO

CARNEIRO, Thais Cristina dos Santos. Proposta de uma sequência de aprendizagem com enfoque CTS. Monografia Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018.

A teoria da evolução é vista como um eixo unificador e integrador das Ciências Biológicas, considerada um fato para a comunidade científica. Porém, em aulas de Ciências não é dada tanta ênfase a este assunto pelos docentes, tanto por falta de domínio do assunto ou por questões religiosas, especificamente em relação à evolução humana. E embora seja um tema que desperte curiosidade dos alunos, muitos abordam como um estudo de difícil compreensão por ser um conteúdo muito amplo, o qual exige paciência e muita leitura. Entender a diversidade de seres vivos sem compreender o sentido da Evolução é algo difícil de acontecer, como também entender as possibilidades de cura de certas doenças genéticas, as características do ser humano, a interferência humana no processo evolutivo de algumas espécies, seja por domesticação ou exploração dos recursos naturais, entre outros. Sabendo da sua importância para a compreensão da biodiversidade existente, a biologia evolutiva torna-se indispensável nas aulas de Ciências. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo, a elaboração de uma sequência de aprendizagem, a qual será como um suporte para o professor na hora da transposição desses conhecimentos. Nesse material serão abordados os conceitos da seleção natural e artificial, os mesmos, delineados no Enfoque CTS. A seleção artificial em cães será esclarecida de maneira que os alunos tenham a oportunidade de relacionar os conteúdos científicos com sua realidade, buscando, portanto, um aprendizado significativo, didático e eficiente.

Palavras-chave: CTS. Ensino de Ciências. Material didático.

ABSTRACT

CARNEIRO, Thais Cristina dos Santos. Proposal of a learning sequence with a STS approach. Monografia Interdisciplinary Degree in Natural Sciences, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018.

The theory of evolution is seen as a unifying and integrating axis of the biological sciences, considered a fact for the scientific community. However, in science classes, teachers don't give much emphasis on this subject, so it ends up being left out, either due to of the lack of subject mastery or religious issues, specifically human evolution. Despite the curiosity that the subject arouses in students, many teachers approach it as a study very broad content difficult to understand. It ends up requiring patience and lot of reading which ends up requiring patience and much reading. Understanding the diversity of living beings around us without understanding the meaning of Evolution is a difficult, as well as understanding the possibilities of healing of certain genetic diseases, human characteristics of being, human interference with the evolutionary process of some species, whether by domestication or exploitation of natural resources, among others. Knowing its importance for understanding the existing biodiversity, evolutionary biology becomes indispensable in science classes. Therefore, the present work has as objective, the elaboration of a sequence of learning, to be used as a support for teachers to address this knowledge in class. The material will approached the concepts of natural and artificial selection, outlined in the STS Approach. Artificial selection in dogs will be clarified so that students have the opportunity to relate the scientific contents to the reality they live in, thus seeking a meaningful, didactic and efficient learning.

Keywords: Courseware. Science teaching. STS.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2.1. A TEORIA DA EVOLUÇÃO DAS ESPÉCIES	13
2.2. O ENSINO DE EVOLUÇÃO.....	17
2.3. A SELEÇÃO ARTIFICIAL E O ENFOQUE CTS	18
3. METODOLOGIA	21
3.1. DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	21
3.2. ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE APRENDIZAGEM.....	21
3.3. DETALHAMENTO DA PROPOSTA	23
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO.....	25
CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	32

1. INTRODUÇÃO

A teoria da evolução é vista como um eixo unificador e integrador das ciências biológicas, considerada um fato para a comunidade científica. A teoria evolutiva desenvolvida e sistematizada por Darwin é amplamente aceita no cenário científico, confirmada por grande número de evidências investigadas cientificamente.

Porém, em aulas de Ciências não é dada tanta ênfase a este assunto pelos docentes, tanto pela falta de domínio do assunto ou por questões religiosas, especificamente em relação à evolução humana, portanto, tornando-se uma lei da natureza marcada por desentendimentos e incompreensões (LIMA, 2016, p. 13).

Segundo Medeiros (2013) os próprios professores apresentam rejeição pelos conteúdos evolutivos, o que acaba favorecendo para um ensino defasado e ineficiente. E embora seja um tema que desperte curiosidade dos alunos, muitos abordam como um estudo de difícil compreensão por ser um conteúdo muito amplo, o qual acaba exigindo paciência e muita leitura.

E por consequência desses fatos, Vieira (2013, p. 2) relata que o ensino de evolução vem sendo alvo de várias pesquisas e estudos vinculados na área da Educação em Ciências, pois é visível que o perfil de trabalho em sala de aula está demasiadamente marcado pelo conteudismo¹, alta exigência de memorização, descontextualização e ausência de abordagens interdisciplinar.

Entender a diversidade de seres vivos à nossa volta sem compreender o sentido da Evolução é algo difícil de acontecer, como também entender as possibilidades de cura de certas doenças genéticas, as características do ser humano, os possíveis riscos das plantas geneticamente modificadas, entre outros, bem como a interferência humana no processo evolutivo de algumas espécies, seja por domesticação ou exploração dos recursos naturais.

Um exemplo específico do processo evolutivo é os vírus e as bactérias, pois evoluem rapidamente e o combate deve acontecer com o uso adequado de medicamentos, como por exemplo, dos antibióticos. Também, a domesticação histórica de plantas e animais, em especial as espécies caninas, mesmo sendo resultado da intervenção humana, não deixa de ser um processo considerado evolutivo.

¹ Tende a valorizar uma quantidade enorme de informações ao aluno do que à forma.

Sabendo da sua importância para a compreensão da biodiversidade existente, a biologia evolutiva torna-se indispensável nas aulas de Ciências, portanto, devem-se encontrar caminhos metodológicos que sejam possíveis de serem trabalhados esses conteúdos específicos com os alunos, de forma que possam relacionar os aspectos científicos e tecnológicos a realidade que vivem.

O Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no ensino de ciências pode auxiliar de maneira apreciável para o (re) direcionamento da educação científica que se tem na atualidade. A escola acaba se tornando um ponto de referência para a democratização de conhecimentos, procurando inserir os alunos numa visão mais crítica da sociedade.

Tendo isso em vista, abordar o ensino dos conhecimentos da evolução por meio dos mecanismos de seleção natural e artificial na perspectiva CTS, é um meio de tornar o processo ensino-aprendizagem mais dinâmico, visando desenvolver alfabetização científica e tecnológica dos estudantes, auxiliando-os na construção de conhecimentos, habilidades e autonomia para tomar decisões responsáveis diante de questões sociocientíficas.

Sendo assim, o presente trabalho visa a elaboração de uma sequência de aprendizagem para o professor na hora da transposição dos conhecimentos. Abordando os conceitos da seleção natural e seleção artificial e delineados no Enfoque CTS, o qual é um meio de tornar o processo ensino-aprendizagem mais didático, auxiliando os alunos na compreensão e construção de conhecimentos dessa natureza.

A sequência de aprendizagem está marcada pelos conceitos de seleção natural e artificial em cães, o qual acreditamos ser um caminho científico e dinâmico, em que os alunos terão a oportunidade em aprender o conteúdo de maneira que possam relacionar com a sua vida cotidiana.

Dessa forma, o objetivo geral do trabalho é analisar as contribuições de uma sequência didática sobre Seleção Artificial com Enfoque CTS para a aprendizagem de conceitos evolutivos por estudantes dos anos finais do ensino fundamental. Os objetivos específicos são: organizar um referencial teórico que estabeleça os fundamentos da teoria da evolução e do processo de domesticação de cães por seleção artificial; elaborar uma sequência de aprendizagem sobre seleção artificial de apoio à prática docente, como proposta de organização didática no Enfoque CTS;

e desenvolver um material didático de apoio que oriente o professor de ciências na abordagem desse tema.

Nesse sentido, o problema de pesquisa pode ser sintetizado na seguinte questão: *Em que medida uma sequência didática sobre Seleção Artificial em cães com Enfoque CTS contribui para a aprendizagem de conceitos evolutivos por estudantes dos anos finais do ensino fundamental?*

2. ENFOQUE CTS E O ENSINO DE EVOLUÇÃO

2.1. A TEORIA DA EVOLUÇÃO DAS ESPÉCIES

O termo Evolução, conforme Futuyma (2009, p. 4), vem do latim: *evolvere*; que significa desenrolar ou desenvolver. É um processo que transfere suas características hereditárias para seus descendentes e no decorrer das gerações acontecem alterações nas proporções de indivíduos, gerando descendentes com características modificadas dentro das populações. Num sentido amplo, evolução significa descendência com modificação.

Futuyma (2009, p. 4) aponta que no início do século dezenove não havia nenhuma teoria coerente e científica sobre a ideia da evolução, até que em 1859, Charles Robert Darwin publicou o livro “A Origem das Espécies, por meio da seleção natural ou a luta pela existência da natureza”, o qual havia identificado o principal mecanismo da evolução: a seleção natural.

Charles Darwin (1809-1882) formou-se em teologia, mas não se especializou na área (FREITAS, 1998). Por intermédio do seu professor de Botânica Henslow, Darwin recebeu um convite do capitão Fitz-Roy, cedendo parte da cabine para que viajasse como jovem voluntário naturalista do Beagle, o qual percorreu vários países como Argentina, Nova Zelândia, Chile, Ilhas Maurício, Cabo, Austrália, Santa Helena e Arquipélago de Galápagos e no Brasil, “[...] passando 18 dias na Bahia e três meses na então província do Rio de Janeiro” (POLEGATTO, 2009, p. 74).

De acordo Freitas (1998, p. 57) Darwin fez algumas anotações com base nas pesquisas realizadas no Arquipélago de Galápagos:

Apreciando esta gradação e esta diversidade de estrutura em um grupo de pássaros pequeno e aparentado intimamente pode-se imaginar realmente que, a partir de reduzido número de tais aves nesse arquipélago, uma determinada espécie tenha se modificado com finalidades diversas.

Através das grandes reflexões sobre os “fatos do Beagle” Darwin estabeleceu nos anos seguintes o conceito da seleção natural (FREITAS, 1998).

Outro naturalista que contribuiu para os conceitos da seleção natural foi Alfred Russel Wallace (1823-1913), que “partiu da Inglaterra em uma viagem ao Brasil, para coletar insetos e outros animais, estudar a rica fauna tropical e buscar

explicações para a evolução dos organismos e sua imensa diversidade.” (POLEGATTO, 2009, p. 74). Este mesmo autor relata que na volta à Inglaterra, Wallace perdeu suas coleções feitas no Brasil através de um incêndio no navio em que viajava. Ainda assim não foi empecilho para deixar de publicar suas experiências obtidas na floresta tropical.

Logo, iniciou seus trabalhos no Arquipélago Malaio, onde continuou sua investigação sobre a diversidade biológica, inspirando-se por uma obra de Thomas Malthus, e propondo a ideia de seleção natural. Em julho de 1858 os dois trabalhos tanto de Darwin como de Wallace foram apresentados à Sociedade Lineana de Londres, e em seguida publicados na revista desta sociedade (CARMO, 2009, p. 211).

Mesmo Wallace não utilizando a expressão “seleção natural” seus princípios são os mesmos de Darwin. Conforme Darwin e Wallace (1858, p. 61 apud CARMO, 2009, p. 212):

A poderosa garra retrátil do falcão – e do grupo dos felinos não foram produzidas ou aumentadas pela vontade desses animais; mas entre as diferentes variedades que ocorreram nas formas primitivas e menos organizadas daqueles grupos, aqueles que sobreviveram por mais tempo possuíam maiores facilidades para agarrar sua presa.

Em 1859, Darwin publicou a primeira edição do seu livro, onde admitiu a existência de um processo lento e gradual através das modificações as quais agiam a seleção natural. É um princípio que consiste na preservação das variações individuais favoráveis a espécie e a eliminação das nocivas (CARMO, 2009, p. 217).

Polegatto (2009, p. 75), complementa:

[...] A origem das espécies [...] um marco na história da ciência, teve um grande peso nas diversas áreas de estudo que envolviam a explicação de fenômenos biológicos, ao mostrar que toda a diversidade dos seres vivos e a própria posição da espécie humana na natureza deveriam ser vistas como resultado de constantes processos de modificação.

Carmo (2009, p. 211) afirma que nos dois trabalhos publicados havia referência à luta pela sobrevivência na natureza, onde o indivíduo mais adaptado

sobreviverá e deixará mais descendentes do que o menos adaptado, o que eventualmente acaba conduzindo-o possivelmente à extinção no processo.

Segundo Darwin, a seleção natural embora fosse o principal mecanismo de evolução, não era o único meio de modificações, até porque ele ainda defendia a teoria da pangênese, e havia no seu entendimento outros tipos de seleção: a seleção artificial e seleção sexual (CARMO, 2009, p. 217).

A seleção artificial é um processo de domesticação onde o próprio homem seleciona características fenotípicas e genotípicas desejadas para uma determinada espécie, podendo selecionar tais modificações e gerar novas variações das espécies em um período curto de tempo, baseando-se nos princípios da seleção natural (LOBO et al. 2011).

Silva (2011) aponta que o cão doméstico (*Canis familiaris*) foi a primeira espécie animal a passar pelo processo de domesticação. Acredita-se que o cão primitivo deixou a caça de lado e passou a habituar-se aos homens nos primórdios da agricultura.

Segundo Lopes (2012, p. 177) “a teoria tradicional defende a intervenção direta do homem há 15.000 anos sobre lobos selvagens que através de doma e treino, criou uma nova linhagem [...] o cão que conhecemos”. Por conta das semelhanças morfológicas e fisiológicas, os lobos e os cães domésticos sempre foram apontados cientificamente parentes. Por conta dessa proximidade biológica, acredita-se que os cães domésticos teriam descendido dos lobos cinzentos por meio da intervenção humana (LOPES, 2012).

Lopes (2012) ainda afirma que “o homem teria que, pouco a pouco compartilhar espaços de caça e de vivência, aproximando-se dos lobos selvagens”. O autor ainda complementa:

[...] alimentando-se dos restos dos alimentos dos homens e os homens observando o comportamento dos lobos para melhor encontrar recursos, como água e caça [...]. O cão, como espécie consolidada, apenas teria surgido em virtude da ação direta do homem, que ao treinar e domesticar os lobos teria realizado uma seleção artificial e criou a nova espécie.

Sendo assim, o cão passou a fazer parte da comunidade humana, na qual era treinado para proveito de suas habilidades que pudessem oferecer vantagem para o homem (LOPES, 2012). A grande consequência disso é a existência do enorme

número de raças. O mesmo autor diz que “cada uma delas foi obtida através do controle e manipulação genética por seleção de indivíduos e cruzamentos programados para obter destaque em características que se desejava enaltecer”.

Cada raça possui características específicas, como o tamanho, pelagem, as quais estão vinculadas a questões de genética “e aos cruzamentos forçados pela ação humana, existindo raças com menos de 20 cm como os Chihuahuas, e outras com mais de 1m de altura como o Dinamarquês.” (LOPES, 2012, p. 181). Porém, o autor coloca que o “cruzamento entre espécimes com grandes divergências de conformação corporal podem levar a graves problemas sobre os filhotes e dificuldades no parto”.

De acordo com Viaro (2008), os cães trouxeram benefícios ao homem de várias maneiras, como auxiliares de portadores de necessidades especiais, com comprometimentos visuais e auditivos, como guardas, pastores, farejadores, além de aliviar a solidão e a depressão através da sua companhia.

Alguns são utilizados para proveitos como instrumento em terapias, por exemplo, a Terapia Assistida por Animais (TTA) e o cão é o animal mais utilizado, sendo conhecida também por cinoterapia. E muitos profissionais utilizam animais domésticos para fins de tratamento, tais como: médicos, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, veterinários, e alguns psicólogos principalmente para atender aqueles pacientes que possuem dificuldades de comunicação e expressão (GIUMELLI; SANTOS, 2016).

Porém, é visto que atualmente os critérios da seleção artificial buscam atender a uma demanda relacionada ao consumo e aos interesses mercadológicos. Capilé (2015) relata que:

Como vivemos em uma sociedade na qual a obtenção de lucro tem grande relevância nos padrões de conduta, a prática de comercializar animais com características raciais potencialmente causadoras de sofrimento dificilmente vai parar de acontecer enquanto a demanda continuar existindo.

A partir disso, reconhece a necessidade de estratégias e metodologias educativas de conscientização sobre o assunto. As pessoas precisam conhecer os detalhes que estão por trás da seleção artificial em cães, para assim

compreenderem sobre as implicações éticas envolvidas no ato de comprar um animal de raça (CAPILÉ, 2015).

2.2. O ENSINO DE EVOLUÇÃO

Ao avaliar o ensino de Ciências, segundo Teixeira (2003, p.178) “é notável que o perfil de trabalho de sala de aula nessas disciplinas [Biologia, a Química, Física e a Matemática] está rigorosamente marcado pelo conteudismo” e a ausência da interdisciplinaridade.

Ensinar evolução é um grande desafio para os educadores por ser um conteúdo que demanda muita leitura e atenção por parte dos alunos. Embora a Evolução seja apontada como um fato dentro da comunidade científica e um eixo integrador das Ciências é um ensino que vem sendo alvo de várias pesquisas realizadas dentro da área de Educação em Ciências, com o objetivo de minimizar as dificuldades encontradas na aprendizagem e compreensão dos conteúdos evolutivos (LIMA, 2016, p. 13).

Em relação ao processo ensino-aprendizagem dos alunos muitos problemas precisam ser enfrentados, para Lima (2016, p. 13):

A maioria dos professores não aborda os temas evolutivos como deveriam, isso quando não deixam de fazê-lo, pois, muitos docentes deixam de ministrar os conteúdos evolutivos para evitar possíveis conflitos que poderiam ser gerados nas aulas; outros têm dificuldades em aceitar a evolução ou evitam os conflitos que eles mesmos sustentam em relação ao tema, seja por questões religiosas ou pela falta de domínio dos conteúdos, algo que é reflexo da sua formação.

Portanto, a formação inadequada dos professores acaba favorecendo a rejeição da teoria evolutiva, tanto pelos próprios professores, como por alunos (VIEIRA, 2013). “O ensino de Evolução traz consigo diversas preocupações relacionadas à aprendizagem, pois fazer com que o processo de ensino-aprendizagem dessa temática ocorra de forma significativa sempre foi um grande desafio para os educadores.” (LIMA, 2016, p. 13-14).

Futuyma (2009, p. 6-7) destaca que “a evolução é diretamente pertinente com o nosso dia a dia de muitas maneiras [...] nas ciências da saúde [...] na agricultura

[...] nas pesquisas médicas, industriais e biológicas [...]”. Portanto, a teoria evolutiva é considerada fundamental para a compreensão de alguns processos naturais relacionados aos problemas sociocientíficos, como por exemplo, a resistência das bactérias a antibióticos ou a resistência dos insetos a inseticidas (MACHADO, 2013, p. 2). Para Lima (2016, p. 13) “sem conhecer ao menos alguma coisa a respeito da evolução, não é possível compreender os seres vivos à nossa volta, as características únicas do ser humano, as doenças genéticas e suas possíveis curas”.

Reconhecendo as dificuldades existentes nas aulas de Ciências e Biologia, Lima (2016, p. 15) abrange a importância da criação de novos métodos de ensino que podem ser utilizados na abordagem dos conteúdos evolutivos:

Discutir os conhecimentos científicos relacionados à Biologia Evolutiva, estabelecendo conexões com a tríade CTS pode ajudar os licenciandos a analisar suas concepções sobre a evolução biológica, levando-os a ter consciência de suas noções equivocadas. Com isso, esperamos que eles possam modificá-las, levando para sua prática pedagógica um ensino de evolução mais coerente e sintonizado com o conhecimento científico atual dentro dessa área.

Sendo assim, é possível perceber que as possíveis falhas encontradas no ensino de evolução estão diretamente relacionadas à formação de professores. Portanto, surge a necessidade de metodologias de ensino para melhorar esse ensino considerado ineficiente. As conexões CTS vinculadas com os conhecimentos científicos – Evolução – podem ser um meio de ensino que poderá mitigar essa lamentável realidade.

2.3. A SELEÇÃO ARTIFICIAL E O ENFOQUE CTS

É notória a extrema influência que a ciência e a tecnologia vêm exercendo na sociedade atual, e essa influência vem acarretando implicações ao ambiente e, por consequência disso, as implicações sobre os estudos da ciência, tecnologia e sociedade vêm recebendo grande atenção por meio de debates éticos com características transdisciplinares, ou seja, interações entre cientistas, governantes, setor produtivo, imprensa e também organizações não-governamentais, o que vem

provocando o aumento da responsabilidade dos produtores de conhecimento científico e tecnológico (SANTOS; MORTIMER, 2000, p. 111-112).

Essa união e interação entre os diferentes profissionais, segundo Santos e Mortimer (2000, p. 112) visa na resolução dos grandes problemas sociais, como a má distribuição de alimentos, e a cura da AIDS. Segundo Vargas (1994, p. 186 apud SANTOS; MORTIMER, 2000, p. 112) as aplicações das ciências precisam passar por um filtro social:

Uma nação adquire autonomia tecnológica não necessariamente quando domina um ramo de alta tecnologia; mas quando consegue uma ampla e harmoniosa interação entre esses subsistemas tecnológicos, sob o controle, orientação e decisão dos “filtros sociais”.

Decorrente dos excessos do uso da tecnologia houve o favorecimento do surgimento de propostas de ensino que articulam Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), com objetivo de formar o cidadão em ciência e tecnologia, o que não vinha ocorrendo no ensino tradicional (SANTOS; MORTIMER, 2000, p. 113). Os mesmos enfatizam que “alfabetizar, portanto, os cidadãos em ciência e tecnologia é hoje uma necessidade do mundo contemporâneo”. Ainda colocam que é preciso oferecer aos cidadãos representações que permitem a ação dos mesmos, para o alcance da compreensão e entendimento dos discursos dos especialistas, para então agirem com autonomia nas suas decisões.

Sendo assim, as propostas CTS identificam três objetivos gerais: (i) aquisição de conhecimentos; (ii) utilização de habilidades; (iii) desenvolvimento de valores. Segundo Santos e Mortimer (2000, p. 114) os conhecimentos e as habilidades que serão desenvolvidos estão relacionados:

A autoestima, a comunicação escrita e oral, o pensamento lógico e racional para solucionar problemas, a tomada de decisão, o aprendizado colaborativo/cooperativo, a responsabilidade social, o exercício da cidadania, a flexibilidade cognitiva e o interesse em atuar em questões sociais.

Entre os objetivos, destaca-se também o desenvolvimento de valores. Santos e Mortimer (2000, p. 114) declaram que esses valores estão relacionados aos interesses coletivos, “[...] como os de solidariedade, de fraternidade, de consciência

do compromisso social, de reciprocidade, de respeito ao próximo e de generosidade”.

Quanto à estrutura conceitual da abordagem CTS, Santos e Mortimer (2000, p. 115) abordam que:

A aquisição de conhecimentos científicos e tecnológicos enfatizaria aspectos relacionados ao interesse pessoal, à preocupação cívica e às perspectivas culturais. Os processos de investigação científica e tecnológica propiciariam a participação ativa dos alunos na obtenção de informações, solução de problemas e tomada de decisão. A interação entre ciência, tecnologia e sociedade propiciaria o desenvolvimento de valores e ideias por meio de estudos de temas locais, políticas públicas e temas globais.

Desta forma, esclarecer os conteúdos de Evolução dentro do Enfoque CTS poderá contribuir no processo ensino-aprendizado, pois o aluno será desafiado a perceber uma relação do conteúdo abordado com a sua vida cotidiana, relacionando-o aos seus problemas e interesses, ou seja, será levado a integrar sua prática social de imediata com o conteúdo proposto (GASPARIN, 2015, p. 13). É na prática social que o professor conseguirá identificar e sugerir soluções para os principais problemas existentes na sociedade (TEIXEIRA, 2003, p. 183).

Lima (2016, p. 14-15) enfatiza:

[...] ser possível que os estudantes consigam relacionar os conteúdos evolutivos às dimensões científica, tecnológica e social e vinculem tudo isso a suas experiências do dia a dia [...] auxiliando os alunos a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis [...].

Portanto, os mecanismos de evolução como a seleção natural e artificial podem ser abordados de maneira que eles consigam perceber e relacionar com o social em que vivem. A seleção artificial como é um mecanismo no qual a intervenção humana se faz presente, a domesticação canina, por exemplo, poderá ser abordada na estrutura CTS, tornando o processo ensino-aprendizado didático e eficiente.

3. METODOLOGIA

3.1. DELINEAMENTO DA PESQUISA

É uma pesquisa de natureza bibliográfica, pois se baseia em alguns teóricos para dar suporte e subsídios ao presente trabalho. As fontes de pesquisa utilizadas foram livros e artigos científicos publicados em revistas eletrônicas. Gerhardt (2009, p. 37) diz que a pesquisa bibliográfica:

[...] é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto [...].

Caracteriza-se também como pesquisa do tipo qualitativa, segundo Martins (2004, p. 292):

[...] as chamadas metodologias qualitativas privilegiam, de modo geral, da análise de microprocessos, através do estudo das ações sociais individuais e grupais. Realizando um exame intensivo dos dados, tanto em amplitude quanto em profundidade, os métodos qualitativos tratam as unidades sociais investigadas como totalidades que desafiam o pesquisador. Neste caso, a preocupação básica do cientista social é a estreita aproximação dos dados, de fazê-lo falar da forma mais completa possível, abrindo-se à realidade social para melhor apreendê-la e compreendê-la.

Assim, a análise qualitativa permitiu tecer considerações importantes sobre a qualidade do material, onde o mesmo foi elaborado de forma a potencializar e contribuir com os processos de ensino-aprendizagem de evolução, buscando facilitar a compreensão dos conceitos da seleção natural e seleção artificial.

3.2. ORGANIZAÇÃO DA SEQUÊNCIA DE APRENDIZAGEM

Para Méheut (2005) uma sequência de ensino e aprendizagem é:

Um conjunto de atividades escolares organizadas, que existem para planejar o ensino de um conteúdo, maximizando as potencialidades de diferentes metodologias, dentro de uma rede interligada de ações em busca da aprendizagem. A mesma relata que essas sequências são utilizadas desde os anos setenta e início dos anos oitenta na tentativa de analisar as concepções e formas de raciocínio dos estudantes.

A sequência de aprendizagem pretende ser um caderno temático de suporte para o professor em sala de aula, com o objetivo de facilitar o processo-aprendizagem, visto que muitos professores apresentam dificuldades em ensinar a importância e os conceitos da Evolução. Portanto, o caderno foi desenvolvido como apoio ao professor, e delineado no Enfoque CTS, pois é um caminho significativo para ensinar de maneira didática independente do assunto tratado.

O tema da seleção artificial foi distribuído em cinco momentos, seguindo a proposta por Aikenhead e sistematizada por Santos e Mortimer (2002), como apresentado no quadro 1:

Quadro 1 – Uma sequência de aprendizagem inspirada no enfoque CTS.

<i>Momento 1</i> Introdução de um problema social	- Vídeo que relata o abandono dos cães; - Legislação.
<i>Momento 2</i> Análise da tecnologia relacionada ao tema social	- Indústria veterinária.
<i>Momento 3</i> Estudo do conteúdo científico definido em função do tema social e da tecnologia introduzida	- Mecanismos de seleção natural e artificial.
<i>Momento 4</i> Estudo da tecnologia correlatada em função do conteúdo apresentado	- Fabricação e comercialização dos cães.
<i>Momento 5</i> Discussão da questão social original	- Vídeo que relata o abandono dos cães e aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais. - Soluções para o problema.

Fonte: adaptado de Santos e Mortimer (2002).

As vantagens dessa proposta permitem a conciliação dos conteúdos clássicos (seleção natural e artificial), numa abordagem que supera os âmbitos conceituais, expondo para a sala de aula impasses de interesse social, tecnológico, cultural e econômico.

3.3. DETALHAMENTO DA PROPOSTA

No primeiro momento, ocorre a **introdução de um problema social**, no caso “o abandono de cães”. De maneira sintética é abordado as principais causas e consequências desse problema e o que a legislação ressalta sobre esse problema.

Em seguida, é sugerido que o professor apresente essa problemática através de uma reportagem que realce sobre essa realidade tão presente nos dias de hoje, e tão pouco comentada. É interessante que a reportagem/notícia seja da região em que a escola está inserida, para assim os alunos perceberem a problemática tão próxima e presente deles. Deste modo, a reportagem funcionará como um elemento disparador do assunto, instigando a participação e reflexão dos alunos, preparando-os para as próximas ações.

No segundo momento é feito uma **análise da tecnologia relacionada ao tema social**, abordando sobre a indústria veterinária e algumas relacionadas a ela, como alimentação, medicamentos, entre outros. Esse momento será proveitoso se acontecer com ajuda de um veterinário. Nesse ponto é necessário trabalhar a relação e interação afetiva entre o homem e o cão, passando um apanhado histórico de como o cão ganhou espaço entre a sociedade. Por meio de uma reportagem, abordar que cães podem ser utilizados como instrumento em terapias, favorecendo o meio econômico, como por exemplo, os comércios e indústrias veterinárias as quais vêm expandindo-se demasiadamente, com objetivo de lucrar financeiramente em cima das características desses animais e baseando-se nas necessidades que alguns apresentam.

Já no terceiro momento, é realizado um **estudo do conteúdo científico definido em função do tema social e da tecnologia introduzida**. Momento em que decorrerá a abordagem dos processos da seleção natural e artificial. A importância dos estudos de Darwin para o entendimento e conceito da seleção natural. Também sobre a seleção artificial, processo no qual a intervenção humana se faz presente. Além do mais, destacar que o cão foi o primeiro animal a passar por esse processo, conhecido como domesticação. Nesse momento, os conceitos mais gerais sobre os processos de seleção natural e artificial serão trabalhados.

Momento 4

No quarto momento, acontece um **estudo da tecnologia correlatada em função do conteúdo apresentado**, no caso abordagens sobre fabricação e comercialização dos cães. Os interesses econômicos e mercadológicos por trás da seleção artificial, e os impactos negativos que esse processo provoca na vida canina. Baseados em critérios e padrões que agradam as pessoas, mas que prejudicam os animais, pois se baseia num processo que causa efeitos negativos em sua qualidade de vida. Para a reflexão desse assunto, sugere-se a aplicação da reportagem de Bruna Rasmussen - *Fábrica de filhotes: onde você vê fofura, pode haver muito sofrimento*. A qual expõe alguns casos de canis que exploram os cães a reproduzirem sem nenhum cuidado merecido, simplesmente com intenção de lucrar com base na raça e aparência do animal.

Momento 5

Para conclusão, coloca-se uma **discussão da questão social original**, ou seja, discutir a reportagem inicial a partir dos aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais. Nesta etapa final, é proposto promover discussões sobre a importância da adoção e castração de cães. Depois desses momentos de sensibilização e conscientização, recomenda solicitar aos alunos a elaborarem cartazes para sensibilizar a comunidade escolar sobre a importância de adotar cães e não comprar animais.

4. DISCUSSÃO DA PROPOSTA

No início da sequência de aprendizagem é proposto que o professor aplique em sala uma reportagem² que retrata sobre o abandono de cães. A reportagem indicada aborda que o abandono de cães é comum no estado do Paraná. Relata casos onde as pessoas abandonam os animais como se fosse um descarte de lixo. Alguns cães acabam encontrando pessoas que os recolhem e dão abrigo em suas casas, porém outros já não têm a mesma sorte, e acabam infelizmente, sendo violentados pela fome, sede e até mesmo atropelamentos. Sendo assim, essa reportagem tem o propósito de levar os alunos a discussões e reflexões sobre a problemática inicial – abandono de cães.

Momento 1 – Introdução de um problema social

Nesse momento é necessário abordar a realidade do abandono de cães no Brasil e no estado. Os impactos sociais, ambientais e legais que o abandono provoca. E, além disso, o professor poderá salientar o que a legislação diz sobre essa infeliz realidade.

➤ **Atividade – Abandono de cães**

Após a aplicação da reportagem, é sugerido que o professor leia com os alunos o artigo “*A luta em defesa dos animais no Brasil: uma perspectiva histórica*”.³ O qual traz suporte para a transposição teórica sobre questões sociais, ambientais e legais. Para assim, os alunos perceberem e compreenderem a demasiada consequência que esse fato provoca na sociedade de maneira geral. Portanto, é um momento introdutivo para promover reflexão entre os alunos, e sentirem disposição e entusiasmo para dar continuidade às próximas atividades.

Momento 2 – Análise da tecnologia relacionada ao tema social

Nessa etapa é importante salientar sobre a indústria veterinária, os aspectos que estão relacionados a ela, como por exemplo, questões econômicas onde os

² Reportagem “Abandono de animais é comum em todo estado”:
<http://g1.globo.com/pr/parana/paranatv-1edicao/videos/t/curitiba/v/abandono-de-animais-e-comum-em-todo-o-estado/4248205/>

³ Artigo “OSTOS, Natascha Stefania Carvalho. A luta em defesa dos animais no Brasil: uma perspectiva histórica. Artigos e Ensaios. p. 54-57, 2017”.

cães são os principais responsáveis para esses acontecimentos, provocados por meio de suas necessidades como alimentação e medicamentos, e também por meio das suas habilidades e características exuberantes.

➤ **Atividade**

Para realizar essa atividade é interessante convidar um veterinário para palestrar aos alunos sobre os aspectos que envolvem e englobam a indústria veterinária. Para perceberem o quanto o comércio nessa área se expandiu e vem progredindo a cada dia. E isso decorre pela participação e introdução dos cães em muitas famílias, onde são considerados como integrantes da casa, como um ente querido.

Sendo assim, é reconhecido que os cães ganharam espaço na sociedade, e isso decorre por vários motivos, porém um deles é devido as suas habilidades que trazem benefícios ao homem. Uma dessas habilidades é que podem ser utilizados como instrumento de terapia. Portanto, é eminente a aplicação de uma reportagem⁴ que relata casos de cães que são utilizados para tratamento terapêutico.

Em seguida, é proposto que o professor passe aos alunos um documentário⁵ que descreve o percurso do cão até aos dias de hoje, como eles se aproximaram do homem, ou seja, todo um apanhado histórico dessa sucessão até aos dias de hoje. Portanto, essa atividade permitirá a aquisição de conhecimentos necessários para poder dar sequência aos próximos momentos.

Momento 3 – Estudo do conteúdo científico definido em função do tema social e da tecnologia introduzida

Para esse momento é essencial conhecer os conceitos de evolução e os processos da seleção natural e seleção artificial. Todavia, o professor pode utilizar o livro “Biologia Evolutiva”⁶ como apoio para apresentar com clareza esses fundamentos.

⁴ “Cães são utilizados para tratamento terapêutico na Apae Caruaru”.

https://www.youtube.com/results?search_query=c%C3%A3es+utilizados+para+fin+terap%C3%AAuticos

⁵ “Coisas que as moléculas fazem – Seleção Artificial”.

<https://www.youtube.com/watch?v=IW6Hizimp0&t=20s>

⁶ Livro “Biologia Evolutiva”. Futuyama (2009).

➤ **Atividade 1 – Seleção Natural**

Nessa atividade o professor pode desenvolver uma aula expositiva sobre a seleção natural, conhecido como principal processo evolutivo. Em seguida, apresentar o vídeo “Quer que desenhe? Seleção Natural”⁷, para que os alunos visualizem de maneira simples e didática o conceito seleção natural, como ela ocorre, mostrando alguns exemplos de maneira simplificada. Em seguida, aplique a prática “Guerra dos bicos”, a qual consiste em mostrar de maneira didática o conceito seleção natural baseando-se nos estudos realizados na ilha de Galápagos por Darwin.

Para início dessa prática, os alunos primeiramente deverão ser divididos em grupos, e cada qual representará um tipo de ave com seu “bico adaptado”. Os bicos das aves serão representados por alguns utensílios, tais como: pinça, alicate comum e pregador de roupas. Os alimentos que aves terão que “captar” será: sementes de girassol, linhaça, milho e nozes. Cada grupo será desafiado coletar o máximo de alimentos (milhos, nozes, etc.) possíveis, isso dentro de um tempo estimado de 15 segundos. Logo, cada grupo contará qual o total de alimentos captados, e terão a possibilidade de perceber que o “bico mais apto”, possivelmente obterá maior quantidade de sementes. E isso simboliza didaticamente a seleção natural, ou seja, onde o indivíduo mais apto sobreviverá e conseqüentemente deixará mais descendentes férteis.

Para prosseguir nos conhecimentos da ampla e complexa biologia evolutiva sem antes compreender o sentido e conceito da seleção natural é algo impossível de acontecer. Assim, a atividade 2 possibilita maior visibilidade e compreensão desse processo.

➤ **Atividade 2 – Seleção Artificial**

Assim como na atividade anterior, o professor pode desenvolver uma aula expositiva sobre a seleção artificial dando ênfase, portanto, na domesticação canina. No decorrer da exposição, o professor poderá identificar e analisar os conhecimentos prévios dos alunos sobre esse tema. E em seguida, solicitar um

⁷ Vídeo: “Quer que desenhe? Seleção Natural”.
<https://www.youtube.com/watch?v=N-SrvGfwiTg>

resumo baseando-se no texto⁸ indicado, o qual relata sobre os critérios utilizados para a seleção artificial em cães.

Assim, essa atividade 2 tem como objetivo preparar o aluno para os próximos momentos, permitindo a contextualização do conhecimento científico com o seu cotidiano.

Momento 4 – Estudo da tecnologia correlatada em função do conteúdo apresentado

Para esse momento o professor precisa estar sintonizado com questões sobre fabricação/comercialização de cães. Fabricação canina é um termo pouco conhecido, porém ocorre com muita frequência em todo Brasil. E o processo da seleção artificial vista no momento anterior, está diretamente ligada a esses fatores – *fabricação e comercialização*. O que leva a relação homem-animal a ser baseada por fatores econômicos, políticos e culturais. O professor pode ler mais sobre esse assunto através do trabalho: “Seleção Artificial e o Bem-Estar de Cães”⁹. O qual expõe as consequências e os impactos que esse processo pode provocar na vida animal.

➤ **Atividade –**

O professor pode iniciar a atividade passando a reportagem “Fábrica de filhotes: onde você vê fofura, pode haver muito sofrimento”¹⁰, a qual relata sobre a fabricação canina, mostrando a triste realidade que está por trás da seleção artificial, descrevendo o enorme sofrimento dos cães que vivem trancados em espaços sem nenhuma condição decente de sobrevivência, sem nenhuma liberdade, sem nenhum espaço adequado. Estando ali simplesmente para procriarem, e quando perdem a capacidade de reproduzir, são mortos, ou seja, simplesmente descartados como um lixo. Fabricação canina como é um termo pouco falado e conhecido, a reportagem

⁸ Texto “CAPILÉ, Karynn Vieira. Uma reflexão sobre os critérios e motivações envolvidos na seleção artificial em cães. 2017”.

⁹ Trabalho de SORIANO, Vanessa Souza. Seleção Artificial e o bem-Estar de Cães. SB RURAL. 2014.

¹⁰ Reportagem – RASMUSSEN, Bruna. “Fábrica de filhotes: onde você vê fofura, pode haver muito sofrimento”.
<https://www.hypeness.com.br/2015/07/fabrica-de-filhotes-onde-voce-ve-fofura-pode-haver-muito-sofrimento/>

pode dar subsídio à aula relatando acontecimentos ilustrados por meio de figuras. Realidade demasiadamente triste que ocorre em vários canis brasileiros e mundo afora. Abaixo, figura (1) caso de canil clandestino dirigido por uma mulher em Curitiba-PR, no qual os cachorros viviam em condições precárias, segundo as investigações, os animais não recebiam os cuidados necessários e sofriam maus-tratos.



Figura (1) – canil clandestino mantido por uma mulher em Curitiba, no qual cães viviam em péssimas condições.
Fonte: Banda B. (2018).

Esse momento os estudantes terão a oportunidade de conhecer a triste realidade que está por trás da seleção artificial canina. Momento que provocará reflexões através das imagens que a reportagem aborda. Assim, visando sensibilizá-los para o fim da compra de animais e que possam levar esse conhecimento à diante.

Momento 5 – Discussão da questão social original

Nesse momento, é proposta uma atividade que irá concluir a sequência de aprendizagem. Com base nos estudos dos momentos anteriores, o professor pode promover uma roda de conversa, discussão da questão social original, por meios dos aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais. Momento em que os alunos

terão oportunidade de levantar seus questionamentos e argumentos sobre seus pontos de vista.

➤ **Atividade –**

Após o debate, o professor pode propor aos alunos que elaborem redações, relatando como seus cães chegaram a suas casas, e se há existência de cães abandonados em sua comunidade. Em seguida, em grupos, solicite que elaborem cartazes com objetivo de alcançar a sensibilização da comunidade escolar para o respeito à vida. Com enfoques: *“Castração é a solução!”*; *“Não compre, adote!”*; *“Diga não ao abandono de cães!”*.

Podem ser utilizados: cartolinas, cola branca, tesoura, canetinha, dentro outros.

Esses cartazes podem ser distribuídos nas paredes dos corredores da escola. Assim, para atingir a sensibilização geral da comunidade escolar, como outros alunos, professores de outras áreas, equipe pedagógica e demais funcionários.

Esse momento é importante, pois, os alunos terão autonomia para compor um material contendo informações e conhecimentos assimilados no decorrer da sequência de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta desse trabalho foi construir uma abordagem capaz de promover à compreensão unificada de conceitos evolutivos, dando ênfase, a seleção artificial, fundamentando-se na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade.

Ao realizar a pesquisa e desenvolver o trabalho, foi possível compreender de maneira ampla o tema levantado, assim como processos evolutivos – seleção natural e artificial – possibilitando a construção de posicionamentos críticos através de momentos de reflexões, permitindo assim que os objetivos fossem alcançados.

O material construído é um complemento de um trabalho de pesquisa que pode ser empregado por discentes como facilitador na compreensão e entendimento dos conteúdos teóricos, guiando o aluno à observação, reflexão, questionamentos e absorção do tema. Assim, promovendo-os à formação de cidadãos autônomos e críticos de maneira a alcançar posicionamentos responsáveis diante de problemas sociocientíficos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPILÉ, Karynn Vieira. **Uma reflexão sobre os critérios e motivações envolvidos na seleção artificial de cães.** Anais da I jornada de estudos e pesquisa em bioética da PUC, Curitiba, 2015. Disponível em: <<http://jorneb.pucpr.br/wp-content/uploads/sites/7/2015/02/UMA-REFLEX%C3%83O-SOBRE-OS-CRIT%C3%89RIOS-E-MOTIVA%C3%87%C3%95ES-ENVOLVIDOS-NA-SELE%C3%87%C3%83O-ARTIFICIAL-DE-C%C3%83ES.pdf>>. Acesso em 19 mai. 2018.

CARMO, Viviane Arruda; BIZZO, Nélio; MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. Alfred Russel Wallace e o princípio de seleção natural. **Revista Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 4, 2009. Disponível em: <<http://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-07-Viviane-Carmo-et-al.pdf>>. Acesso: 28 mai. 2018.

FREITAS, Leandro. A teoria evolutiva de Darwin e o contexto histórico. **Revista Bioiko**, Campinas, v. 12, n.1, 1998. Disponível em: <<http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/bioikos/article/view/954/931>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

FUTUYMA, Douglas Joel. **Biologia evolutiva**. 3. ed. Ribeirão Preto: FUNPEC, 2009.

GASPARIN, João Luiz. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. 5.ed. Campinas: AUTORES ASSOCIADOS, 2015.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. 1.ed. Rio Grande do Sul: UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

GIUMELLI, Raísa Duquia; SANTOS, Marciane Cleuri Pereira. Convivência com animais de estimação: um estudo fenomenológico. **Revista da Abordagem Gestáltica**, Goiânia, v. 22, n. 1, 2016. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-68672016000100007>. Acesso em: 19 nov. 2018.

GLOBO.COM G1. **Abandono de animais é comum em todo estado**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pr/parana/paranativ-1edicao/videos/t/curitiba/v/abandono-de-animais-e-comum-em-todo-o-estado/4248205>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

LIMA, Meriane Ribeiro. **Enfoque CTS e o Ensino de Evolução**: Análise de uma experiência didática no contexto da formação inicial de professores de biologia. 2016. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Bahia, 2016. Disponível em: <<http://www2.uesb.br/ppg/ppgecfp/wp-content/uploads/2017/10/Disserta%C3%A7%C3%A3o-Meriane.pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2018.

LOBO, Raimundo Nonato Braga et al. Ferramentas para o Melhoramento Genético. **Embrapa**. v. 101, p. 22, 2011. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/942695/programa-de-melhoramento-genetico-de-caprinos-e-ovinos-de-corte-genecoc-capacitacao-gerencial-de-usuarios>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

LOPES, Kátia Regina Ferreira; SILVA, Alexandre Rodrigues. Considerações sobre a importância do cão doméstico (*Canis lupus familiaris*) dentro da sociedade humana. **Acta Veterinaria Brasilica**. v.6, n.3, p.177-185, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/view/2941/5139>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

MACHADO, Ricardo Ferreira. et al. O jogo Clipsitacídeos como estratégia didática para o ensino de evolução: Eficácia e impacto na prática docente. **IX ENPEC**, 2013. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/132925/mod_folder/content/0/enpec%20zoologia%204.pdf?forcedownload=1>. Acesso em: 28 mai. 2018.

MARTINS, Heloisa Helena Teixeira de Sousa. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e Pesquisa**. v. 30, n. 2, p. 35-37, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ep/v30n2/v30n2a07.pdf>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

MEDEIROS, Thiago de Ávila; MAIA, Eline Deccache. A teoria da evolução: as dificuldades encontradas na relação ensino-aprendizagem. **IX ENPEC**, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1132-1.pdf>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

OSTOS, Natascha Stefania Carvalho. A luta em defesa dos animais no Brasil: uma perspectiva histórica. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 69, n. 2, 2017. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252017000200018>. Acesso em: 19 nov. 2018.

POLEGATTO, Cleber Macedo; JUNIOR, Eurípedes Garcia Silveira. JOAQUIM, Pamela de Souza. Autoria da teoria da evolução deve ser dividida entre Darwin e Wallace. **Ciência hoje**. v. 44, n. 261, p. 74-75, 2009. Disponível em:

<<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABJ5MAG/ciencia-hoje-wallace-nome-fundamental>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista ensaio**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v2n2/1983-2117-epec-2-02-00110.pdf>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

SEQUINEL, Marina; NASCIMENTO, Antônio. **Mulher é presa suspeita de manter canil clandestino para vender filhotes em Curitiba**. Banda B, Curitiba, 21 jun. 2018. Disponível em: <<https://www.bandab.com.br/seguranca/mulher-e-presa-suspeita-de-manter-canil-clandestino-para-vender-filhotes-em-curitiba/>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

SILVA, Danilo Pereira. **Canis familiaris: Aspectos da Domesticação (Origem, Conceitos, Hipóteses)**. 2011. 46 f. Monografia (Graduação em Agronomia e Medicina Veterinária) - Universidade de Brasília, 2011. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/3053/1/2011_DaniloPereiradaSilva.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2018.

SORIANO, Vanessa Souza. **Seleção Artificial e o Bem-Estar de Cães**. SB Rural, Santa Catarina, 23 jan. 2014. Disponível em: <https://www.udesc.br/arquivos/ceo/id_cpmenu/1043/caderno_udesc_124_1519823_0737772_1043.pdf> . Acesso em: 23 mai. 2018.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento C.T.S no ensino de Ciências. **Ciência & Educação**. v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003. Disponível em: <<http://www.cultura.ufpa.br/ensinofts/artigo4/metodocts.pdf>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

VIARO, Osleny. **Impacto educativo do projeto “Para Viver de Bem com os Bichos”**. 2008. 165 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia Experimental Aplicada às Zoonoses) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10134/tde-23042009-112452/publico/Osleny_Viaro.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2018.

VIEIRA, Viviane; FALCÃO, Eliane Brígida Moraes. Praticar ciência: o insubstituível caminho para aprender a teoria evolutiva. **IX ENPEC**, 2013. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1568-1.pdf>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

YOUTUBE. **Cães utilizados para tratamento terapêutico.** 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=2SB4C5a4xAo>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

YOUTUBE. **Coisas que as moléculas fazem – Seleção Artificial.** 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=IWs6Hizimp0&t=20s>>. Acesso em: 11 de jul. 2018.

YOUTUBE. **Quer que desenhe? Seleção Natural.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=N-SrvGfwiTg>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

**THAIS CRISTINA DOS SANTOS CARNEIRO
DANISLEI BERTONI**

ENFOQUE CTS E O ENSINO DE EVOLUÇÃO

Uma sequência de
aprendizagem sobre a
seleção artificial em cães

**Caderno de estratégias pedagógicas
para professores dos anos finais do
ensino fundamental**



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná
Câmpus de Ponta Grossa

Enfoque CTS e o Ensino de
Evolução: uma sequência de
aprendizagem sobre a seleção
artificial em cães

Thais Cristina dos Santos Carneiro
Danislei Bertoni

Ponta Grossa
2018

**Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Ensino
Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais**

**CADERNO DE ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS
PARA OS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Este material é parte integrante da pesquisa:

CARNEIRO, Thais Cristina dos Santos. Enfoque CTS e o Ensino de Evolução: uma sequência de aprendizagem sobre a seleção artificial em cães. 2018. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018.

SUMÁRIO

5 APRESENTAÇÃO
7 PRIMEIRO MOMENTO
11 SEGUNDO MOMENTO
16 TERCEIRO MOMENTO
21 QUARTO MOMENTO
25 QUINTO MOMENTO
29 CONCLUSÃO
30 REFERÊNCIAS

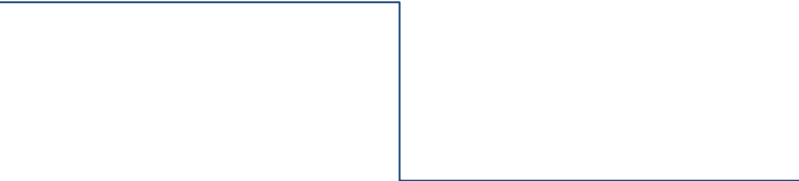
APRESENTAÇÃO

Essa sequência de aprendizagem foi produzida para dar suporte e subsídio ao professor na área do Ensino de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, com objetivo de facilitar o processo-aprendizagem sobre os conceitos da Evolução.

Esse material está centrado nos processos da Seleção Natural e Seleção Artificial, fundamentado no Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Sendo assim, foi desenvolvido em cinco momentos, seguindo a proposta por Aikenead e sistematizada por Santos e Mortimer.

No qual o primeiro inicia-se abordando sobre um problema social - abandono de cães - e em seguida enfatiza-se sobre a Legislação.



Já o segundo momento é abordado a análise de uma tecnologia relacionada ao tema social - indústria veterinária. O terceiro momento ocorre a abordagem do conteúdo científico em função do tema social e da tecnologia introduzida. No quarto é retomado ao estudo da tecnologia correlatada em função do conteúdo apresentado. E por fim o quinto momento, o qual ocorre a discussão da questão social original, por meio dos aspectos sociais, econômicos, políticos e culturais.

É apresentado sugestões de atividades que favorecerá o entendimento de cada assunto. Cada atividade está estipulada em torno de 2 horas/aula, porém fica a critério do professor em querer reduzir ou aumentar a carga horária.

PRIMEIRO MOMENTO

O abandono de animais é uma realidade constante no Brasil, e a sua presença em locais públicos sem restrições e cuidados veterinários podem provocar sérias consequências na área de saúde pública, social, e econômica (ALVES et al. 2013).

Conforme os dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) há mais de 20 milhões de cães abandonados no Brasil. Todavia, este fato é recorrente e está diretamente relacionado à falta de responsabilidade humana, como a ausência de cuidados e suporte aos animais, o que provoca o excesso de reprodução, resultando no abandono dos mesmos em vias públicas (CUNHA e GARCIA, 2014).



O abandono e maus tratos em animais é crime, portanto deve ser denunciado. De acordo com o Artigo 164 do Código Penal e o Artigo 32 da Lei Federal nº 9605/98, Lei de Crimes Ambientais, “é considerado crime praticar ato de abuso, maus tratos, ferir ou mutilar animais silvestres, domésticos [...]”.

A pena é de 6 a 12 meses, mais a multa. Apesar da existência dessa Lei de proteção aos animais, o que não falta é noticiários relatando tais situações em várias regiões do Brasil (SOUZA e PIGNATA, 2014).



Dica de Leitura: SOUZA, Karollyna Lagares; PIGNATA, Maria Izabel Barnez. **Abandono e maus tratos contra animais:** aspectos sociais, ambientais e legais 2014.

Atividade



Tema: Abandono de cães

Objetivo: Promover a sensibilização sobre o abandono de cães

Duração: 2 horas/aula

Desenvolvimento: Dê abertura à aula apresentando uma reportagem, de preferência da região próxima a escola. A qual relata sobre os registros do abandono de cães na região, assim, permitindo que os alunos percebam a problemática cotidiana em sala de aula. Em seguida, promova uma leitura com os alunos, do artigo sugerido na página seguinte, o qual pode dar suporte no momento da explicação teórica sobre os impactos sociais, ambientais e legais que o abandono de cães pode provocar. Não esquecendo de abordar sobre as leis que defendem e protegem os animais.

Dicas



Reportagem: Abandono de animais é comum em todo estado. G1.globo.com. Paraná. Link disponível:

<<http://g1.globo.com/pr/parana/paranativ-1edicao/videos/t/curitiba/v/abandono-de-animais-e-comum-em-todo-o-estado/4248205/>>.



Leitura: OSTOS, Natascha Stefania Carvalho. A luta em defesa dos animais no Brasil: uma perspectiva histórica. Artigos e Ensaios. p. 54-57, 2017.

SEGUNDO MOMENTO

De acordo com Giumelli e Santos (2016) o Brasil é o quarto país com o maior número de animais do mundo, e o segundo país no mercado de pets, perdendo somente para os Estados Unidos. E um dos motivos para as pessoas gostarem dos animais de estimação é que eles interagem com o ser humano de maneira espontânea.

Alguns animais domésticos são utilizados como instrumento em terapias, por exemplo, a Terapia Assistida por Animais (TTA), onde o animal mais utilizado é o cão. Essa terapia é conhecida também por cinoterapia.

Assim, comércios e indústrias veterinárias acabaram expandindo-se, com objetivo de lucrar financeiramente em cima das características desses animais e baseando-se nas necessidades que alguns apresentam e os tutores precisam dispor-se-á comprar. Sendo assim, esse comércio é voltado sob diversos requisitos, como alimentação adequada para cada tipo de animal/raça, casinhas decoradas, caminhas personalizadas, roupinhas, coleiras, e até mesmo chapéus e sapatinhos. Além do mais, a indústria veterinária está diretamente ligada à saúde do animal, fornecendo, portanto, médicos veterinários prontamente preparados para atendê-los e disponibilizarem remédios e tratamentos conforme seu estado de saúde.

Atividade



Tema: Indústria veterinária

Objetivo: Abordar o comércio veterinário

Duração: 2 horas/aula

Desenvolvimento: Faça um convite a um Médico Veterinário para participar dessa aula, assim ele poderá esclarecer dúvidas dos alunos a respeito a indústria veterinária. Após a palestra com o veterinários, aplique uma reportagem que relate os benefícios que os cães podem proporcionar à vida humana. E para finalizar aplique um documentário disponível no Youtube, o qual faz um apanhado histórico da intervenção humana na vida canina. Para assim, o aluno adquirir informações e conhecimentos necessários para dar sequência as atividades adiante.

Dicas



Reportagem: Cães utilizados para tratamento terapêutico. 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=2SB4C5a4x> Ao>.



Documentário: Coisas que as moléculas fazem – Seleção Artificial. 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=IWs6Hizimp0&t=20s>>.

TERCEIRO MOMENTO

Darwin em 1858, publicou a primeira edição do seu livro, onde admitiu a existência de um processo lento e gradual através das modificações as quais agiam a seleção natural. É um princípio que consiste na preservação das variações individuais favoráveis a espécie, e a eliminação das nocivas (CARMO, 2009).

Segundo Darwin, a seleção natural embora fosse o principal mecanismo de evolução, não era o único meio de modificações, até porque ele ainda defendia a teoria da pangênese, e havia no seu entendimento outros tipos de seleção, como por exemplo, a seleção artificial (CARMO, 2009).

A seleção artificial é um processo de domesticação onde o próprio homem seleciona características fenotípicas desejadas para uma determinada espécie, podendo selecionar tais modificações e gerar novas variações das espécies em um período curto de tempo, baseando-se nos princípios da seleção natural (LOBO et al, 2011).

Silva (2011) aponta que o cão doméstico (*Canis familiares*) foi a primeira espécie animal a passar pelo processo de domesticação. Acredita-se que o cão primitivo deixou a caça de lado e passou a habituar-se aos homens nos primórdios da agricultura.

Para saber mais recomenda-se o livro “Biologia Evolutiva” de Futuyma. 2009.

Atividade 1



Tema: Evolução

Objetivo: Abordar os processos da seleção natural

Duração: 2 horas/aula

Desenvolvimento: Desenvolva uma aula expositiva sobre os fundamentos da seleção natural. Apresente o vídeo “Quer que desenhe? Seleção Natural”, para que os alunos visualizem de maneira simplificada como a seleção natural ocorre. A seguir complemente o conhecimento através de uma prática chamada “Guerra dos bicos”. A qual consiste mostrar de maneira didática o conceito seleção natural baseando-se nos estudos desenvolvidos por Charles Darwin na ilha de Galápagos.

Vídeo: “Quer que desenhe? Seleção Natural”.

<https://www.youtube.com/watch?v=N-SrvGfwITg>

Atividade 2



Tema: Evolução

Objetivo: Abordar os processos da seleção artificial

Duração: 2 horas/aula

Desenvolvimento: Desenvolva uma aula expositiva sobre o conceito da seleção artificial enfatizando a domesticação canina, podendo utilizar fontes midiáticas. Busque identificar/analisar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os impactos desse processo. Instigue-os na elaboração de um resumo com base em um texto que enfatiza esse assunto.

Dica de texto: CAPILÉ, Karynn Vieira. Uma reflexão sobre os critérios e motivações envolvidos na seleção artificial em cães. 2017.



PROCEDIMENTO



Divida a sala em grupos, cada qual com um utensílio. Cada grupo representará uma ave, e sua ferramenta será seu bico adaptado.

Cada grupo terá como desafio coletar o máximo de alimentos (sementes, milhos, etc.) que conseguir dentro de 15 segundos.

Logo, cada grupo contará qual o total de alimentos captados, e terão a possibilidade de perceber que o bico mais apto, possivelmente obterá maior quantidade de sementes. E isso simboliza didaticamente a seleção natural, onde o indivíduo mais apto sobreviverá e conseqüentemente deixará mais descendentes férteis.

MATERIAIS NECESSÁRIO: pinça, alicate comum, pregador de roupas, sementes de girassol, linhaça, milho e nozes.

QUARTO MOMENTO

Os critérios para a seleção de cães foram se modificando no decorrer do tempo e a relação homem-animal, segundo Capilé (2015), baseia-se sob valores antropocêntricos, “[...] sendo influenciados pelo desenvolvimento industrial, surgimento das cidades, crescimento populacional e mudanças o estilo de vida”. E a autora, ainda relata que esses critérios estão diretamente ligados aos valores da sociedade pela cultura do consumo, fetiche, beleza e da transformação do outro em mercadoria.

São critérios e padrões que agradam as pessoas, mas que prejudicam os animais, pois passam por uma seleção artificial que pode provocar sérios efeitos negativos em sua qualidade de vida.

Atividade



Tema: Fabricação e Comércio de cães

Objetivo: Promover o conhecimento por trás da seleção artificial em cães

Duração: 2 horas/aula

Desenvolvimento: Dê início a aula com uma reportagem que relate sobre a fabricação canina, como é um termo pouco conhecido, a reportagem pode dar subsídio na transposição do tema, e possibilitar maior visibilidade dessa realidade tão presente e tão pouco notada.



Dica de reportagem: SEQUINEL, Marina. NASCIMENTO, Antônio. Mulher é presa suspeita de manter canil clandestino para vender filhotes em Curitiba. Banda B. 2018. Disponível em: <<https://www.bandab.com.br/seguranca/mulher-e-pres-a-suspeita-de-manter-canil-clandestino-para-vender-filhotes-em-curitiba/>>.

Esse momento os alunos terão a oportunidade de ver mais de perto a triste realidade que está por trás da seleção artificial canina.

Abordar sobre a comercialização desses animais, visando sensibilizá-los pelo fim da compra de animais. Abaixo, figura (1) caso de canil clandestino dirigido por uma mulher em Curitiba-PR, no qual os cachorros viviam em condições precárias, segundo as investigações, os animais não recebiam os cuidados necessários e sofriam maus-tratos.

SAIBA MAIS

sobre fabricação canina em:
SORIANO,
Vanessa Souza.
Seleção Artificial e
o Bem-Estar de
Cães. SB RURAL.
2014.



Figura 1 – canil clandestino em Curitiba-PR.
Fonte: Banda B. (2018).

QUINTO MOMENTO

Conforme Garcia e Cunha (2014) a ligação entre animais e humanos nem sempre é acompanhado de responsabilidade humana, onde o indivíduo se ausenta do compromisso e da ética, o que deveria ser pautado em todas as relações sociais. Essas negligências segundo os autores [...] é creditado a questões como disseminação de doenças, o excesso de reprodução [...] abandonos em locais públicos”. E os autores ainda complementam que o aumento da taxa de animais abandonados está relacionado à razões socioeconômicas e culturais.

Como já citado no primeiro momento, há leis que visam punir pessoas que maltratam e abandonam animais e isso quando presenciado precisa ser denunciado. As pessoas precisam tomar ciência de que o abandono não é a solução.

QUINTO MOMENTO

A relação do homem com animais de estimação podem agregar valores em especial às crianças. Valores como responsabilidade, amizade, lealdade, respeito e carinho. Sentimentos que o torna num cidadão íntegro e responsável diante do seu papel na sociedade (VIARO, 2008).

Segundo Giumelli e Santos (2016) os cães são animais de estimação que proporcionam melhoria na qualidade de vida das pessoas, trazendo felicidade, amenizam sentimentos de solidão e auxiliam na melhora de condições físicas e psíquicas.

Assim, surge a necessidade de alcançar a sensibilização de todos a nossa volta.



Atividade



Tema: Abandono de cães/rediscussão

Objetivo: Promover a sensibilização da comunidade escolar

Duração: 2 horas/aula

Desenvolvimento: Promova roda de conversa, discussão da questão social original – abandono de cães – por meio dos aspectos sociais, econômicos e culturais, sobre a importância da adoção e castração de cães. Pode-se sistematizar esse assunto com registros escritos dos alunos, como por exemplo, elaboração de uma redação contando como seus cães chegaram a suas casas, e se existe algum cachorro abandonado em sua comunidade.

PROCEDIMENTO



Em grupos, solicite que os alunos elaborem cartazes para alcançar a sensibilização da comunidade escolar para o respeito à vida. Com enfoques:

“Castração é a solução!”

“Não compre, **ADOTE!**”

“Diga **NÃO** ao abandono de cães!”

CONCLUSÃO

Essa sequência de aprendizagem visa facilitar o desenvolvimento de atividades envolvendo o Ensino de Evolução. A proposta desse trabalho é apresentar reflexões sobre o conteúdo evolutivo fundamentado no Ensino Ciência, Tecnologia e Sociedade, focando nos conceitos da seleção artificial e domesticação canina, para promover a aprendizagem no ensino de ciências.

As atividades sugeridas poderão ser alteradas conforme a necessidade, adequando-se à realidade da escola, e contexto vivido do aluno e a sua faixa etária. Podendo também, explorar outras áreas de conhecimento e aumentar o nível de complexidade.

REFERÊNCIAS

ALVES, Ana Julia Silva et al. **Abandono de cães na América Latina: revisão de literatura.** Revista de Educação continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/271444583_Abandono_de_caes_na_America_Latina_revisao_de_literatura>. Acesso em: 22 ago. 2018.

CAPILÉ, Karynn Vieira. **Uma reflexão sobre os critérios e motivações envolvidos na seleção artificial de cães.** Anais da I jornada de estudos e pesquisa em bioética da PUC, Curitiba, 2015. Disponível em: <<http://jorneb.pucpr.br/wp-content/uploads/sites/7/2015/02/UMA-REFLEX%C3%83O-SOBRE-OS-CRIT%C3%89RIOS-E-MOTIVA%C3%87%C3%95ES-ENVOLVIDOS-NA-SELE%C3%87%C3%83O-ARTIFICIAL-DE-C%C3%83ES.pdf>>. Acesso em 19 mai. 2018.

CARMO, Viviane Arruda; BIZZO, Nélio; MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. Alfred Russel Wallace e o princípio de seleção natural. **Revista Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 4, 2009. Disponível em: <<http://www.abfhib.org/FHB/FHB-04/FHB-v04-07-Viviane-Carmo-et-al.pdf>>. Acesso: 28 mai. 2018.

REFERÊNCIAS

CUNHA, Juliana Gomes; GARCIA, Agnaldo. **Práticas de adoções caninas**: um estudo documental comparativo entre instituições latino-americanas. **Revista de Etologia**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 10-24, 2014. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-28052014000200004>. Acesso em: 19 nov. 2018.

FUTUYMA, Douglas Joel. **Biologia evolutiva**. 3. ed. Ribeirão Preto: FUNPEC, 2009.

GIUMELLI, Raísa Duquia; SANTOS, Marciane Cleuri Pereira. Convivência com animais de estimação: um estudo fenomenológico. **Revista da Abordagem Gestáltica**, Goiânia, v. 22, n. 1, 2016. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-68672016000100007>. Acesso em: 19 nov. 2018.

GLOBO.COM G1. **Abandono de animais é comum em todo estado**. Disponível em: <<http://g1.globo.com/pr/parana/paranativ-1edicao/videos/t/curitiba/v/abandono-de-animais-e-comum-em-todo-o-estado/4248205>>.

LOBO, Raimundo Nonato Braga et al. Ferramentas para o Melhoramento Genético. **Embrapa**. v. 101, p.22, 2011. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/942695/programa-de-melhoramento-genetico-de-caprinos-e-ovinos-de-corte-genecoc-capacitacao-gerencial-de-usuarios>>. Acesso em: 28 mai. 2018.

REFERÊNCIAS

LOPES, Kátia Regina Ferreira; SILVA, Alexandre Rodrigues. Considerações sobre a importância do cão doméstico (*Canis lupus familiaris*) dentro da sociedade humana. **Acta Veterinaria Brasilica**. v.6, n.3, p.177-185, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/acta/article/download/2941/5139>>. Acesso em: 28 mai. 2018

OSTOS, Natascha Stefania Carvalho. A luta em defesa dos animais no Brasil: uma perspectiva histórica. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 69, n. 2, 2017. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252017000200018>. Acesso em: 19 nov. 2018.

SILVA, Danilo Pereira. **Canis familiaris: Aspectos da Domesticação (Origem, Conceitos, Hipóteses)**. 2011. 46 f. Monografia (Graduação em Agronomia e Medicina Veterinária) - Universidade de Brasília, 2011. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/3053/1/2011_DaniloPereiradaSilva.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2018.

SEQUINEL, Marina; NASCIMENTO, Antônio. **Mulher é presa suspeita de manter canil clandestino para vender filhotes em Curitiba**. Banda B. 2018. Disponível em: <<https://www.bandab.com.br/seguranca/mulher-e-presasuspeita-de-manter-canil-clandestino-para-vender-filhotes-em-curitiba/>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

REFERÊNCIAS

SILVA, Danilo Pereira. **Canis familiaris: Aspectos da Domesticação (Origem, Conceitos, Hipóteses)**. 2011. 46 f. Monografia (Graduação em Agronomia e Medicina Veterinária) - Universidade de Brasília, 2011. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/3053/1/2011_DaniloPereiradaSilva.pdf>. Acesso em: 26 mai. 2018.

YOUTUBE. **Cães utilizados para tratamento terapêutico**. 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=2SB4C5a4xAo>>.

YOUTUBE. **Coisas que as moléculas fazem – Seleção Artificial**. 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=IW6s6Hizimp0&t=20s>>.

YOUTUBE. **Quer que desenhe? Seleção Natural**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=N-SrvGfwiTg>>.