

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Campus de Bauru
Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência

**SIGNIFICAÇÕES ATRIBUÍDAS A ANIMAIS SINANTRÓPICOS OU
PEÇONHENTOS POR ESTUDANTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA**

GUILHERME AUGUSTO FERNANDES

**Bauru – SP
2019**

GUILHERME AUGUSTO FERNANDES

**SIGNIFICAÇÕES ATRIBUÍDAS A ANIMAIS SINANTRÓPICOS OU
PEÇONHENTOS POR ESTUDANTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – campus de Bauru, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação para Ciência.

Orientadora: Profa. Dra. Luciana Maria Lunardi Campos.

**Bauru – SP
2019**

F363s

Fernandes, Guilherme Augusto

Significações atribuídas a animais sinantrópicos ou peçonhentos por estudantes de uma escola pública / Guilherme Augusto

Fernandes. -- Bauru, 2019

146 p. : tabs.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara, Bauru

Orientadora: Luciana Maria Lunardi Campos

1. Pedagogia Histórico-Crítica. 2. Psicologia Histórico-Cultural. 3. Sentidos e Significados. 4. Ensino de Ciências. 5. Ensino de Biologia.

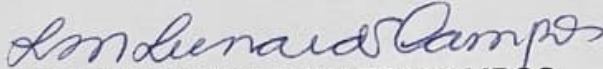
I. Título.

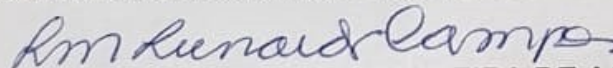
Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE GUILHERME AUGUSTO FERNANDES, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 28 dias do mês de fevereiro do ano de 2019, às 09:00 horas, no(a) Sala 01 da Pós-Graduação da Faculdade de Ciências - Unesp/Bauru-SP, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS - Orientador(a) do(a) Depto. de Educação / IB/Botucatu - Unesp, Profa. Dra. WANDA MARIA JUNQUEIRA DE AGUIAR do(a) Depto. de Psicologia Social / Faculdade de Psicologia - PUC/São Paulo, Prof. Dr. RENATO EUGENIO DA SILVA DINIZ do(a) Departamento de Educação / UNESP, Instituto de Biociências de Botucatu, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de GUILHERME AUGUSTO FERNANDES, intitulada **SIGNIFICAÇÕES ATRIBUÍDAS A ANIMAIS SINANTRÓPICOS OU PEÇONHENTOS POR ESTUDANTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA..** Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Profa. Dra. LUCIANA MARIA LUNARDI CAMPOS


Profa. Dra. WANDA MARIA JUNQUEIRA DE AGUIAR


Prof. Dr. RENATO EUGENIO DA SILVA DINIZ

(participação via skype)

AGRADECIMENTOS

Aos amigos, antigos (que tive o prazer de reencontrar ou aqueles com os quais eu convivo) e pelos novos feitos pelo caminho durante estes dois anos de experiência, pelos momentos de celebração, tranquilidade e felicidade tão necessários para a manutenção da sanidade em tempos de retrocessos.

Entre eles, em especial aos colegas dessa caminhada Vanessa, Flávio e Paulo que compartilharam intimamente processos formativos, desafios e momentos de descontração e alegria, tornando-se preciosas boias para me manter na superfície respirando, contrabalanceando o peso da existência nos momentos de sufoco.

Ao grupo de pesquisa “Formação e Ação de Professores de Ciências e de Educadores Ambientais” pelo companheirismo, pelas contribuições e estimadas discussões importantíssimas do meu processo formativo.

À família por todo carinho, suporte e incentivo por toda a caminhada até aqui.

À professora Luciana Maria Lunardi Campos, pela atenção e perspicaz orientação, sem a qual este trabalho não teria a mesma qualidade.

À professora doutora Wanda Maria Junqueira de Aguiar e ao professor doutor Renato Eugênio da Silva Diniz por aceitarem o convite de compor as bancas de qualificação e defesa deste trabalho, pelas estimadas contribuições e pela solicitude.

À solícita e acolhedora equipe da escola e aos estudantes participantes da pesquisa por possibilitarem este trabalho.

À CAPES, pelo financiamento em meio à crise econômica e em tempos nos quais a pesquisa científica de base é desdenhada publicamente por representantes políticos. Manter e acreditar em projetos que trazem resultados indiretos e preventivos em favor da saúde e educação pública é um ato de resistência em tempos de supervalorização da ciência como geradora de produtos e da tecnologia como redentora.

RESUMO

Em nosso atual contexto de conflitos entre o poder econômico e questões socioambientais, compreendemos a necessidade de um Ensino de Ciências e de Biologia que contrariem a falsa dicotomia absoluta entre humanidade e natureza, que vise uma educação emancipadora favorável à saúde pública de qualidade para todos e equilíbrio socioambiental, se opondo aos interesses individualistas do capital. Para este fim, o presente trabalho toma como tema “animais sinantrópicos”, discutidos no contexto curricular de documentos oficiais e da produção científica de educação, compreendendo a relação entre humanos e animais como mediação para apropriação de conteúdos. Tal tema é proposto através de pressupostos da psicologia histórico-cultural e da pedagogia histórico-crítica. A primeira possibilita neste trabalho uma compreensão da formação dos significados (sociais) e sentidos (subjetivos) dos sujeitos que compõem as suas significações, além das categorias “atividade” e “motivo” para discutir suas práticas. A segunda orienta o tema a partir da concepção de conteúdos clássicos para determinar o que deve ser ensinado e define o ponto de partida e o objetivo do ensino através do conceito de prática social. O objetivo deste estudo foi: identificar e analisar significações atribuídas a animais sinantrópicos por estudantes do Ensino Médio de uma escola pública do interior de São Paulo. Como objetivos específicos visou: identificar e analisar a relação das significações com o ensino escolar; identificar nos relatos dos participantes como eles lidam com os animais sinantrópicos; e fornecer princípios como subsídios para o ensino de Ciências e Biologia à luz da pedagogia histórico-crítica. O estudo teve caráter qualitativo, utilizando-se da formação de grupos de diálogo para a constituição dos dados. Foram compostos três grupos de estudantes do terceiro ano do Ensino Médio, com cinco a sete participantes por grupo. A análise dos dados foi realizada a partir da proposta dos Núcleos de significação. As análises revelaram significações relacionadas a emoções e reações humanas, ligadas a preocupações com autopreservação e importância dada a valores estéticos. Também foram encontradas significações relacionadas a características biológicas e outras advindas de relações culturais não científicas, como relações de utilidade humana (cultural/econômica) e significações do senso comum, superstições, mitos, ficções e artes as quais podem reforçar e reafirmar ou ressignificar as significações emocionais ou relacionadas ao conhecimento científico. Ao lidar com os animais, encontramos nos educandos reações agressivas, neutras ou de preservação, outras também de fuga ou incapacidade de lidar com o animal sozinhos. A importância atribuída pelos alunos sobre a aprendizagem de animais sinantrópicos indicam motivos desarticulados da prática social, mas com alguns princípios que podem servir como base para ela. Como princípios para a pedagogia histórico-crítica, temos neste trabalho a indicação de um ensino que considere os seres vivos sinantrópicos como enfática parte integrante da prática social dos alunos e a relevância de aspectos emocionais e estéticos em suas significações a serem trabalhados em consonância com o conhecimento científico.

Palavras-chave: Pedagogia Histórico-Crítica, Psicologia Histórico-Cultural, Sentidos e Significados, Ensino de Ciências, Ensino de Biologia.

ABSTRACT

In our current context of conflicts between the economic power and socio-environmental issues, we understand the need of a Science and a Biology Education that counter the false absolute dichotomy between humanity and nature, and aims an emancipatory education favorable to public health of quality for every one and socio-environmental balance, opposing the individualistic interests of the capital. To this purpose, the present work focuses on the "synanthropic animals" discussed in the curricular context of official documents and in the education's scientific production, looking at the relationship between humans and animals as mediation for the appropriation of contents. This theme is proposed through the presuppositions of historical-cultural psychology and historical-critical pedagogy. The first makes possible in this work an understanding of the formation of the meanings (social) and the senses (subjective) that make up their significations, besides the categories "activity" and "motive" to discuss their practices. The second guides the contextualization of the theme "synanthropic animals" from the conception of classical contents to define what must be taught and guides the starting point and the direction to teaching from the social practice concept. The objective of this study was: to identify and analyze significations attributed to synanthropic animals by high school students of a public school in the interior of São Paulo. Its specific objectives were: to identify and analyze the relation of significations to the school teaching; identify in participants' descriptions how they deal with synanthropic animals; and to provide principles as subsidies for the teaching of Science and Biology in the light of historical-critical pedagogy. The study had a qualitative character, using the formation of dialogue groups for the constitution of the data. There were three groups of students in the third year of high school, with five to seven participants per group. The analysis of the data was made from the proposal of the Nuclei of signification. The analyzes revealed meanings related to human emotions and reactions, linked to concerns about self-preservation and importance given to aesthetic values. Meanings related to biological, and other characteristics of non-scientific cultural relations were also found, as meanings of human utility (cultural/economic) and meanings of common sense, superstitions, myths, that reinforce and reaffirm or re-signify the emotional meanings and the ones from scientific knowledge. In dealing with synanthropic animals, we found aggressive, neutral or preservation reactions, also flight reactions or inability to deal with the animal alone. The importance given by students to the learning of synanthropic animals indicates disjointed motives of social practice, but with some principles that may serve as a basis for this goal. As principles for historical-critical pedagogy, we have in this work the indication of a teaching that considers the synanthropic living beings as an emphatic integral part of the students' social practice and the relevance of emotional and aesthetic aspects in the students' meanings to be worked in consonance with the knowledge scientific.

Keywords: Historical-Critical Pedagogy, Historical-Cultural Psychology, Meanings and Senses, Science Teaching, Biology Teaching.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Eixos temáticos curriculares.....	37
Quadro 2 – Animais presentes na realidade dos alunos.....	73
Quadro 3 – Animais discutidos em grupo.....	73
Quadro 4 - Indicadores e núcleos de significação.....	74
Quadro 5 – Indicadores e pré-indicadores do núcleo de significação “Medo, mas depois achei bonitinho” - emoções e reações humanas desencadeadas por animais sinantrópicos.....	75
Quadro 6 – Justificativas apresentadas para o nojo.....	77
Quadro 7 - Indicadores e pré-indicadores do núcleo de significação “Quanto mais colorido, mais venenoso” - Características Biológicas de animais sinantrópicos.....	80
Quadro 8 - Indicadores e pré-indicadores do núcleo de significação “Eles mordem que nem nos filmes?” - Influências culturais não científicas sobre animais sinantrópicos.....	84
Quadro 9 – Associação entre emoções/reações humanas e características biológicas ou superstições e mitos.....	87

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 PSICOLOGIA HISTÓRICO-CULTURAL E PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA: BASES PARA A CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICAÇÕES E PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	14
2.1 Construção De Significações: A Compreensão a partir da psicologia histórico- cultural.....	14
2.2 A pedagogia histórico-crítica.....	17
3. O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E OS ANIMAIS SINANTRÓPICOS.....	21
3.1 A Ciência e o Ensino de Ciências como elemento cultural para todos.....	21
3.2 Ensino de Ciências e Biologia e conteúdos científicos sobre animais sinantrópicos: produção científica e documentos oficiais curriculares.....	36
3.2.1 <i>Terra e Universo</i>	40
3.2.2 <i>Vida e ambiente / Vida e evolução</i>	40
3.2.3 <i>Ciência e tecnologia / Tecnologia e sociedade / Matéria e energia</i>	48
3.2.4 <i>Ser humano e saúde</i>	50
4 PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA E OS ANIMAIS SINANTRÓPICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS.....	56
5 METODOLOGIA.....	66
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	72
6.1 O núcleo: “Medo, mas depois achei bonitinho” - emoções e reações humanas desencadeadas por animais sinantrópicos.....	75
6.2 O núcleo: “Quanto mais colorido, mais venenoso” - Características Biológicas de animais sinantrópicos.....	80
6.3 O núcleo: “Eles mordem que nem nos filmes?” - Influências culturais não científicas sobre animais sinantrópicos.....	83
6.4 Síntese: análise internúcleo.....	87
6.5 Significações: conceitos espontâneos x conceitos científicos.....	89
6.6 Motivos e Atividades.....	95
7 CONCLUSÃO.....	102
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	106
9 REFERÊNCIAS.....	110
ANEXO.....	122
APÊNDICES.....	125

1 INTRODUÇÃO

A pedagogia histórico-crítica e a psicologia histórico-cultural, ambas sustentadas pelo materialismo histórico-dialético, são referências para este estudo, que tem por objeto de estudo significações sobre uma temática relacionada ao ensino de biologia.

Para o materialismo histórico-dialético, concepção filosófica e metodológica que teve origem nas contribuições de Karl Marx e Friedrich Engels, as relações humanas e sociais se estabelecem de acordo com certas determinações da realidade material, que compõem uma essência. Tal essência não pode ser entendida como leis fixas, imutáveis e fatalistas, mas sim enquanto determinações que apenas adquirem sentido à luz da história e podem ser alteradas ao passo que a humanidade altera a própria materialidade. Isso significa um entendimento de que existem determinações que atuam sobre os indivíduos, mas que não os impelem a reproduzirem eternamente o mesmo modelo social, sendo tais determinações regidas por contradições que possibilitam o movimento da sociedade impulsionado pelas suas superações (GERMER, 2009, p.77-78).

Adotamos, neste estudo, o materialismo histórico dialético enquanto concepção, método e práxis, conforme discute Frigotto (1991).

Como concepção filosófica, ele compõe uma visão da realidade, de humanidade e de sociedade; como método propõe um meio para apreensão do real e de construção do conhecimento; e como práxis é “unidade de teoria e prática na busca da transformação e de novas sínteses no plano do conhecimento e no plano da realidade histórica” (ibid., p. 73).

Enquanto teoria materialista, compreende que a realidade material está dada e antecede o pensamento. Tal materialidade não é, contudo, eternizada e pétrea, uma vez que é regida por inúmeras contradições que se tensionam e possibilitam a ascensão a uma massa crítica que move a realidade através da superação das mesmas. Tal característica é compreendido por meio da categoria “historicidade”, pela qual trazemos contexto à realidade e captamos seu movimento. Já como concepção dialética, faz-se necessário compreender que a dialética é uma construção teórica que já teve desenvolvimento em muitas bases filosóficas

(KONDER, 1998, p. 7-18). Contudo em todas está presente o caráter do movimento de transformação da realidade. Konder (1998, p. 25) descreve o movimento dialético proposto por Hegel como “simultaneamente a negação de uma determinada realidade, a conservação de algo de essencial que existe nessa realidade negada e a elevação dela a um nível superior” tal qual o trigo ao se tornar pão perde sua forma original, conserva algumas de suas propriedades de alimento e se elevam qualitativamente para atender aos objetivos da alimentação humana. Segundo Konder (1998, p. 25), Marx desenvolve a dialética a partir das valorosas contribuições de Hegel, concordando que o que impulsiona o movimento do desenvolvimento humano é o trabalho e atribuindo à dialética o caráter materialista, pondo luz às suas condições do trabalho físico, material e alienado (ibid., p. 26-27).

As concepções materialistas da dialética contrariam a lógica do capital por desnaturalizar as relações sociais do sistema vigente e enxergar a possibilidade de superação do capitalismo através das contradições das relações de trabalho. Logo, seu aporte teórico tem caráter revolucionário na política. Como postula Gramsci (2010, p. 79):

Uma filosofia da práxis só pode apresentar-se, inicialmente, em atitude polêmica e crítica, como superação da maneira de pensar precedente e do pensamento concreto existente (ou mundo cultural existente). E, portanto, antes de tudo, como crítica do ‘senso comum’ (e isto após basear-se sobre o senso comum para demonstrar que ‘todos’ são filósofos e que não se trata de introduzir ex novo uma ciência na vida individual de ‘todos’, mas de inovar e tornar ‘crítica’ uma atividade já existente).

Pedagogias construídas tendo o materialismo histórico-dialético como referência, consideram as determinações sociais, políticas e históricas dos sistemas de educação, entendendo o processo educativo como uma mediação cultural não neutra e possuindo o compromisso político com a emancipação social. Dentre essas teorias, destacamos a pedagogia histórico-crítica.

O trabalho educativo é entendido enquanto práxis que deve corresponder à prática social dos estudantes como ponto de partida, relacionando suas especificidades a uma prática social global. Tal práxis tem como uma de suas mediações centrais as significações (subjetivas e sociais) que tais estudantes constroem. Saviani (2011, p. 69-70), ao discutir os saberes populares e eruditos, afirma:

A cultura popular, do ponto de vista escolar, é da maior importância enquanto ponto de partida. Não é, porém, a cultura popular que vai definir o ponto de chegada do trabalho pedagógico nas escolas. Se as escolas se limitarem a reiterar a cultura popular, qual será sua função? Para desenvolver cultura popular, essa cultura assistemática e espontânea, o povo não precisa de escola.

Ele a desenvolve por obra de suas próprias lutas, relações e práticas. O povo precisa da escola para ter acesso ao saber erudito, ao saber sistematizado e, em consequência, para expressar de forma elaborada os conteúdos da cultura popular que correspondem aos seus interesses.

Articulada à pedagogia histórico-crítica, também com fundamentação no materialismo histórico dialético, encontra-se a psicologia histórico-cultural, que se caracteriza como uma psicologia crítica, originada nos estudos de Lev Semenovitch Vigotski¹ (1896-1934) e de valorosos colaboradores A. N. Leontiev, A. R. Luria e V. V. Davydov, dentre outros.

Esta psicologia desnaturaliza as concepções de homem individualista, de uma aprendizagem e construção do conhecimento puramente biológica, a-histórica e com aspectos culturais secundarizados ou negligenciados.

Temos neste trabalho, portanto, pressupostos da pedagogia histórico-crítica e da psicologia histórico-cultural para nortear discussões sobre o trabalho educativo e as significações relativas aos animais sinantrópicos.

Segundo Silva *et al.* (s/d, p. 2) podemos definir como animal sinantrópico aquele que se adapta “a viver junto ao homem, a despeito da vontade deste” e que ainda “difere dos animais domésticos, os quais o homem cria e cuida com as finalidades de companhia (...), produção de alimentos ou transporte (...)”.

Consideramos que a humanidade ao abandonar hábitos nômades, passou a modificar com intensidade o meio em que vive, trazendo profunda alteração nos meios naturais e restringindo o contato humano com a biodiversidade em seu cotidiano. Tal restrição resultou em um cenário que favorece o desconhecimento popular sobre os reais perigos, benefícios, papéis ecológicos e hábitos de outras espécies, acarretando por vezes em um senso comum muito distante da caracterização científica, como é possível observar nos trabalhos sobre representações populares de animais de Costa-Neto (1999), Silva e Costa-Neto

¹Adotaremos a grafia Vigotski, sempre que possível. Mas respeitaremos a grafia utilizada por diferentes autores. Assim, ao longo do texto, serão encontradas diferentes grafias.

(2004), Costa-Neto e Pacheco (2004), Scavroni *et al.* (2008), Mateus *et al.* (2011), Soares *et al.* (2011) e Abreu (2013).

A sedentarização da humanidade, a domesticação de espécies, o acúmulo de recursos e a transformação cada vez mais intensa do meio natural trouxeram um distanciamento das relações ecológicas e do ambiente antrópico enquanto ecossistema em si. Neste contexto, a natureza passa a ser controlada e intencionalmente modificada, visando não apenas a sobrevivência, mas ao atendimento de novas atividades humanas possibilitadas por funções psicológicas culturalmente desenvolvidas. Assim, novos ambientes (humanamente transformados) se estabelecem e passam a selecionar quais espécies são compatíveis com ele e conseguem nele se estabelecer, ao passo que a humanidade constrói e reconstrói significações sobre a natureza ao redor, incluindo as espécies animais.

Um ecossistema natural se define por um meio físico habitado por seres vivos que possuem relações dinâmicas de equilíbrio entre si e com o meio, o que confere a ele estabilidade e autossuficiência. Assim sendo, o ambiente urbano difere de um ecossistema por ter um fluxo constante de biomassa, minerais e produtos sintéticos que são recebidos como aporte para sustentar as necessidades humanas e expulsados como resíduos, não compondo por tanto um sistema parcialmente autossuficiente e que mantém ciclos biogeoquímicos que se sustentem.

Apesar de suas características peculiares que a diferem de um ecossistema, regiões antrópicas também possuem seres vivos que se relacionam entre si e com o meio e, até certo nível, comporta alguma ciclagem de matéria e energia, bem como ciclos de vida de muitas espécies. Tal ambiente é propício para o desenvolvimento de algumas espécies de animais que encontram a possibilidade de sobrevivência nessa realidade humana transformada. Há ainda casos em que as regiões urbanas preservam recortes de ecossistemas naturais dentro de si ou em suas margens, e a convivência entre seres humanos e animais se estabelece por proximidade. Tais animais constituem a fauna denominada "sinantrópica".

A sinantropia é um fenômeno que pode ser característico de determinadas espécies e ocorrer em diferentes níveis dependendo da preferência e adaptação do

ser vivo pela região urbana. Algumas espécies podem ocorrer em baixa frequência ou mesmo apenas transitar por regiões antrópicas, enquanto outras podem obter sucesso reprodutivo e completar seus ciclos de vida nestes ambientes, constituindo populações em meio a cidades.

Há de se considerar também, que regiões antrópicas podem constituir diferentes níveis de derivação do ambiente natural, podendo ser intensamente ou pouco transformadas.

As sociedades humanas nômades possuem uma inserção de menor impacto e transformação relativamente reduzida da realidade material nos ecossistemas naturais, na qual o fenômeno da sinantropia não tem sentido, pois o ambiente de habitação humana e o ambiente natural de ocorrência dos animais é o mesmo. Tal situação traz uma variedade maior de contato entre outros animais e seres humanos e estabelece entre eles relações ecológicas muito mais próximas às que outros animais possuem entre si, quando comparadas às relações estabelecidas entre pessoas e animais de uma sociedade urbanizada.

Assim, é compreensível que em áreas rurais, ocupações em morros e outras comunidades distantes da cidade estejam ligadas à maior frequência de animais por se assemelharem mais ao ecossistema natural de sua ocorrência ou mesmo por estarem nele inseridas. Logo, a fauna que é de comum convivência com uma sociedade humana diz respeito não apenas ao regionalismo e à adaptação das espécies a determinado bioma no qual se insere a população humana, mas às condições socioeconômicas e culturais que repercutem em questões de moradia, saneamento e segurança.

Dentre os sinantrópicos, há a denominada fauna sinantrópica nociva, capaz de transmitir doenças (SILVA; RIBEIRO, 2014) ou “causar agravos à saúde do homem ou de outros animais” e “transtornos significativos de ordem econômica ou ambiental” (PIEIDADE, 2013, p. 34). A exemplo, podemos citar ratos, pombos, baratas, moscas, morcegos, mosquitos, entre outros, como vetores de doenças e abelhas, vespas, aranhas, serpentes, etc., como animais peçonhentos. Além da fauna sinantrópica nociva, existem também animais que não oferecem riscos à saúde humana ou prejuízos econômicos.

Segundo Amaral *et al.* (2015, p. 4), animais que produzem toxinas podem ser diferenciados entre peçonhentos (quando possuem glândulas e órgãos para inoculação) e venenosos (quando carecem de órgãos capazes de inocular as toxinas, mas podem causar acidentes por ingestão ou contato com a pele) e ambos os tipos podem ser sinantrópicos ou habitar regiões próximas a áreas urbanas. Silva *et al.* (2015) levantam dezenas de milhares de casos de acidentes com cobras, aranhas e escorpiões no Brasil, dos quais alguns são letais, entre 2009 e 2013 obtidos pelo Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) do Ministério da Saúde.

Independentemente do potencial nocivo, animais sinantrópicos podem desempenhar importantes papéis ecológicos na área urbana ou nos ecossistemas próximos. Entre tais funções, podemos elencar o controle biológico através da predação e competição, polinização, dispersão de sementes e consumo de detritos orgânicos (acelerando o processo de decomposição e a ciclagem de nutrientes).

Alguns dos animais sinantrópicos podem ser utilizados para fins de pesquisas e geração de produtos, como pesquisas farmacológicas a partir de peçonhas (OLIVEIRA; PIRES JR., 2011). Algumas espécies, podem ser criadas também para alimentação, como o mel das abelhas e produtos comestíveis de insetos; ou mesmo caçadas e utilizados para consumo em algumas culturas, como jacarés, tatus e tartarugas (BASTOS *et al.* 2016, p. 839). Há ainda espécies que servem como bioindicadores de doenças ou de poluição e podem ser úteis para mapeamentos e estratégias de recuperação ambiental, gestão de resíduos e saúde pública (ARAUJO *et al.*, 2011; NUNES *et al.*, 2015).

Diferentes condições materiais da natureza trazem diferentes mediações sobre como se desenvolvem as relações sociais e econômicas humanas. A utilização pelo homem de materiais disponíveis, tipo e fertilidade do solo, clima, disponibilidade de água, abundância de alimentos e outros recursos naturais são condicionantes que trazem impactos culturais enquanto determinações do estilo de vida humano em busca de sobrevivência e conforto. Com o seu desenvolvimento social e tecnológico, a humanidade supera a cada passo tais determinações e passa a articular sua cultura à realidade natural que lhe é dada e por ela transformada,

estabelecendo diferentes tipos de relações e significações com a natureza, inclusive com os animais nela presente, no decorrer de seu processo histórico.

Assim, entendemos os processos de significações sobre animais sinantrópicos como síntese de múltiplas determinações, sobretudo das mediadas por processos culturais, de indivíduos situados historicamente. Em nosso contexto, tais significações estão submetidas a se desenvolverem no sistema capitalista.

Defendemos uma visão dialética da construção das significações a partir do ensino de Biologia, com suporte na psicologia histórico-cultural, analisando as contradições estabelecidas pela aquisição de conceitos e a relação dialética entre eles.

A partir do exposto, entende-se que investigar as significações atribuídas por estudantes aos animais sinantrópicos e peçonhentos pode contribuir para se trabalhar a motivação da atividade de aprendizagem e discutir seus objetivos e para integrar o ensino à prática social dos/das estudantes, identificando através dos seus relatos como essa prática se expressa.

Alguns trabalhos vêm sendo desenvolvidos em escolas a fim de identificar representações que alunos/as possuem sobre animais, visando contribuições para a educação ambiental e perspectivas bioéticas (SILVA-LEITE et al., 2010; SCAVRONI et al., 2008; SOUSA et al., 2017; SOUZA; SHIMIZU, 2013), mas poucos trabalhos trazem propostas com contribuições para o ensino formal de Ciências e Biologia visando a discussão da sinantropia em si. A maioria dos trabalhos tem como foco a relação humana com uma determinada espécie em específico.

A relação humana com animais sinantrópicos pode tender a harmônicas ou desarmônicas, dependendo dos hábitos e características da espécie, assim como dos elementos históricos e culturais (inclusive os científicos) que influenciem na significação da comunidade humana a respeito dela. É importante que cada comunidade conheça a fauna com a qual pode se relacionar e tenha clareza dos seus riscos (ou ausência de), papéis ecológicos e outros potenciais benefícios para seres humanos para que tais conhecimentos componham a construção das significações sobre os animais sinantrópicos e possibilitem uma convivência mais harmônica possível, evitando acidentes, minimizando risco de exposição à doenças

e garantindo o maior número possível de relações ecológicas que contribuam para equilíbrios naturais e perpetuação de ciclos biogeoquímicos.

Entendendo que as significações são processos intrínsecos da aprendizagem, são questões desta pesquisa: quais as significações atribuídas a animais sinantrópicos e peçonhentos/venenosos por estudantes do Ensino Médio? Quais proposições para a prática pedagógica, no ensino de Ciências e Biologia, poderiam ser elaboradas a partir da pedagogia histórico-crítica, levando em conta suas significações de animais sinantrópicos?

O estudo teve como objetivo geral identificar e analisar significações atribuídas a animais sinantrópicos por estudantes do Ensino Médio de uma escola pública do interior de São Paulo. Como objetivos específicos visou: identificar e analisar a relação das significações com o ensino da escola; identificar nos relatos dos participantes como eles lidam com os animais sinantrópicos; e fornecer princípios como subsídios para o ensino de Ciências e Biologia à luz da pedagogia histórico-crítica.

Nas seções seguintes, trazemos considerações sobre a psicologia histórico-cultural e a pedagogia histórico-crítica como bases para a construção de significações e para o Ensino de Ciências; o Ensino de Ciências e Biologia e os animais sinantrópicos; a pedagogia histórico-crítica e os animais sinantrópicos no Ensino de Ciências e Biologia. Após estas seções, são apresentados a fundamentação teórico-metodológica do estudo e os procedimentos para constituição e análise de dados e, por fim, são apresentados os resultados e discussões, seguidos pela conclusão e considerações finais.

2 PSICOLOGIA HISTÓRICO-CULTURAL E PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA: BASES PARA A CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICAÇÕES E PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

2.1 Construção De Significações: A Compreensão a partir da psicologia histórico-cultural

As significações para a psicologia histórico-cultural são compreendidas a partir de discussões sobre a constituição da linguagem, sendo os signos e instrumentos entendidos como construções historicamente elaboradas pela humanidade que têm como finalidade mediar a atividade humana. Segundo Vygotski (1991, p.40):

A função do instrumento é servir como um condutor da influência humana sobre o objeto da atividade; ele é orientado externamente; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos. Constitui um meio pelo qual a atividade humana externa é dirigida para o controle e domínio da natureza. O signo, por outro lado, não modifica em nada objeto da operação psicológica. Constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado internamente.

Para Vygotski (1991, p. 29), “Toda forma elementar de comportamento pressupõe uma reação direta à situação-problema defrontada pelo organismo.” Já o signo se insere como um elo intermediário que medeia as situações-problema, tornando mais complexos os comportamentos derivados desta mediação, não mais elementares. Tais comportamentos mediados constituem as bases de todas as funções psicológicas superiores.

Na medida em que esse estímulo auxiliar possui a função específica de ação reversa, ele confere à operação psicológica formas qualitativamente novas e superiores, permitindo aos seres humanos, com o auxílio de estímulos extrínsecos, controlar o seu próprio comportamento. O uso de signos conduz os seres humanos a uma estrutura específica de comportamento que se destaca do desenvolvimento biológico e cria novas formas de processos psicológicos enraizados na cultura. (ibid., p. 30).

Vygotski (1991, p. 29) discute que há uma diferenciação entre uma “memória natural” e a memória que decorre de uma mediação, sendo a primeira relacionada a processos imediatistas, desencadeados pela retenção de memórias de experiências reais. Já na segunda, mesmo operações mediadas por ferramentas simples alteram qualitativamente as funções psicológicas e “(...) estendem a operação de memória para além das dimensões biológicas do sistema nervoso”. Com tal alteração qualitativa em si, a humanidade constrói seu caráter social e permite que, com as

funções psicológicas superiores desenvolvidas através da mediação, desenvolva a linguagem em sua memória qualitativamente diferenciada.

Trabalhar a formação de conceitos científicos nessa perspectiva significa encarar as significações como históricas, ou seja, mutáveis, tanto em termos sociais, a longo prazo, como em nível individual. A elaboração da construção de significados na psicologia histórico-cultural não é a de mera substituição de um conceito por outro como na proposta de mudança conceitual; tampouco é a ideia de perfis paralelos que se alternam de acordo com o contexto e não se admitem enquanto síntese por suas contradições, como é proposto pelo perfil conceitual (ambas teorias de forte influência no Ensino de Ciências que serão discutidas na seção seguinte). As significações são uma composição dialética mediada pela cultura. Quando se constituem de diferentes fontes conflituosas, permanecem nos indivíduos sem que haja uma substituição, e sem que se cristalizem em “caixinhas” separadas. Elas estabelecem entre si relações mediadas por contradições, onde dialeticamente se modificam qualitativamente que podem tender a culminar em sínteses.

Vigotski (2001) parte de experiências empíricas para entender o psiquismo humano e o desenvolvimento da linguagem, abstraindo sobre a base empírica e teorizando a apreensão do concreto pensado. Nesta obra, há um experimento de J. I. Chif, no qual analisa o desenvolvimento do conhecimento científico na infância. Foram dadas histórias em quadrinhos para que alunos do 1º ano do Ensino Fundamental preenchessem completando as frases. Observaram que quando há conteúdo programático na escola, o desenvolvimento do conhecimento científico supera o do espontâneo e concluem:

[...] no campo dos conceitos científicos, ocorrem níveis mais elevados de tomada de consciência do que nos conceitos espontâneos. O crescimento contínuo desses níveis elevados no pensamento científico e o rápido crescimento no pensamento espontâneo mostram que o acúmulo de conhecimentos leva invariavelmente ao aumento dos tipos de pensamento científico, o que, por sua vez, se manifesta no desenvolvimento do pensamento espontâneo e redundando na tese do papel prevalente da aprendizagem no desenvolvimento do aluno escolar. (VIGOTSKI, 2001, p. 244).

Vigotski atribui à “fraqueza” do conhecimento espontâneo a falta de capacidade de permitir abstrações, enquanto o conceito científico permite um maior número de generalizações. A dimensão objetiva do conceito científico, é parte

integrante do conceito de “significado”, um dos elementos pertencente às significações pela teoria da psicologia histórico-cultural.

Concordando com Paulhan, Vigotski (2001, p.465-467) distingue o significado e o sentido das palavras, sendo o sentido “uma formação dinâmica, fluida e complexa, que tem várias zonas de estabilidade variadas”, “inesgotável” e o significado é “apenas uma dessas zonas (...) ademais, uma zona mais estável, uniforme e exata”.

Segundo Asbahr (2014), Vigotski insere o conceito de sentido na investigação da relação entre pensamento e linguagem e o relaciona com a consciência humana, mas não conclui o conceito em sua obra, enquanto Alexis Leontiev trabalha o conceito a partir da atividade humana, na qual a significação é entendida como “generalização da realidade que é cristalizada e fixada num vetor sensível, ordinariamente a palavra ou a locução” (LEONTIEV, 2004, p. 100), trazendo sua dimensão objetiva histórica coletivamente elaborada pela humanidade. Tal “cristalização” também é, contudo, relativa e temporária.

Também é destacada a dimensão subjetiva da significação, pois ela “existe também como fato da consciência individual” (loc. cit.), onde “o homem que percebe e pensa o mundo enquanto ser sócio-histórico está ao mesmo tempo armado e limitado pelas representações da sua época e da sua sociedade” (ibid, p. 101).

Em síntese, o autor coloca que: “a significação é, portanto, a forma sob a qual o homem assimila a experiência humana generalizada e refletida” e ressalta que a dimensão da consciência individual da significação não tira dela o caráter objetivo, dialogando também com Vigotski na dissociação do significado (social) e do sentido (pessoal), onde o segundo se exprime no primeiro e são ambos componentes da consciência (LEONTIEV, 2004, p. 104-105).

Temos na psicologia histórico-cultural, a Teoria da Atividade, que busca relacionar as significações às atividades humanas, levando em conta a categoria “motivo”. Para Leontiev (2004, p. 103-104), o motivo “designa aquilo em que a atividade se concretiza de objetivo nas condições consideradas e para as quais a atividade se orienta, o que a estimula” e “para encontrarmos o sentido pessoal, devemos descobrir o motivo que lhe corresponde”. Apesar da simplificação com fins

didáticos, entendemos que a relação entre motivo e atividade não é linear, nem de um único fator e que podem haver diversos motivos atuando no sujeito para direcioná-lo (ou não) para uma atividade, dentre os quais inclusive alguns podem ser contraditórios.

Pensando a aprendizagem de conteúdos de zoologia e ecologia, a partir deste referencial é de suma importância considerar os motivos dos sujeitos em sua atividade e compreender as significações que estes atribuem ao objeto da atividade, pois este é o ponto de partida que será estabelecido na relação com o significado social do conteúdo científico.

Segundo Aguiar (2007, p.64): “Os significados referem-se, assim, aos conteúdos instituídos, mais fixos, compartilhados, que são apropriados pelos sujeitos, configurados a partir de suas próprias subjetividades.”

Assim, podemos compreender o conhecimento científico como uma fonte de colaboração na construção (e reconstrução) das significações. Entendendo os conceitos científicos como significados objetivos que permitem um maior desenvolvimento de generalizações e abstrações, defendemos o papel escolar em transmitir tais conceitos, enquanto sínteses de significações sociais.

Portanto, ao possibilitarmos a apropriação de conhecimentos científicos a respeito de uma espécie animal e suas relações com o ambiente humano transformado, estaremos ampliando as possibilidades de significações. A discussão do processo de apropriação de conhecimentos científicos neste trabalho é pautada em uma perspectiva crítica de educação: a pedagogia histórico-crítica.

2.2 A pedagogia histórico-crítica

A pedagogia histórico-crítica tem como um de seus principais autores contribuintes Demerval Saviani, no entanto é fruto de uma elaboração coletiva de diversos autores, sob a necessidade de desenvolver uma teoria crítica que enxergasse a educação no contexto da luta de classes (SAVIANI, 2013a), como possibilidade de contribuição para a superação, e não apenas reprodução das relações de produção do sistema capitalista. Seu início se deu no final da década de 1970, no contexto de regime militar ditatorial, firmando sua denominação em 1984

(MARSIGLIA, 2011, p. 219-220). Pela sua fundamentação teórica articula-se coerentemente à psicologia histórico-cultural, já que ambas compartilham do materialismo histórico-dialético, como indicado anteriormente.

Partindo de tais referenciais, a concepção de trabalho de Marx e Engels adquire um sentido especial dentro do trabalho pedagógico, tal qual a categoria de objetivação do trabalho é entendida dentro dos objetivos de ensino.

Marx e Engels em suas obras colocam o desenvolvimento social humano tendo sua centralidade definida pelo trabalho, que se insere em diferentes formações econômicas (escravista, feudalista ou capitalista), mas que mantêm uma essência. Segundo Marx:

O trabalho é, antes de tudo, um processo entre o homem e a natureza, processo este em que o homem, por sua própria ação, medeia, regula e controla seu metabolismo com a natureza. Ele se confronta com a matéria natural como com uma potência natural [Naturmacht]. A fim de se apropriar da matéria natural de uma forma útil para sua própria vida, ele põe em movimento as forças naturais pertencentes a sua corporeidade: seus braços e pernas, cabeça e mãos. Agindo sobre a natureza externa e modificando-a por meio desse movimento, ele modifica, ao mesmo tempo, sua própria natureza. Ele desenvolve as potências que nela jazem latentes e submete o jogo de suas forças a seu próprio domínio. (Marx, 2013, p. 188).

Dentro de sistemas econômicos, o trabalho humano perde de vista tal relação simples e direta com a sua objetivação, seja ela uma necessidade biológica ou cultural, pois o que passa a ser a finalidade do trabalho não é apenas o fruto da sua produção enquanto síntese de uma atividade destinada a atender uma necessidade social, mas também (ou principalmente) o salário. A classe trabalhadora se submete a vender a sua força de trabalho em troca do salário para sua subsistência e pode perder o sentido de sua atividade enquanto produção social, passando atuar na materialidade de forma alienada. Tal condição é portanto, alienante.

Tal relação dialética entre trabalho humano - natureza se dá de maneira diferente que a do trabalho dos outros animais, pois ela é mediada por elementos culturais e não possuem a sobrevivência como única objetivação. Ao entender que o homem ao transformar a natureza, transforma a si mesmo, Marx e Engels entendem o trabalho enquanto processo mediado por instrumentos, que passam a ser aprimorados e geram novas necessidades a serem objetivadas por novas relações de trabalho.

Onde a necessidade de vestir-se o obrigou, o homem costurou por milênios, e desde muito antes que houvesse qualquer alfaiate. Mas a existência do casaco, do linho e de cada elemento da riqueza material não fornecido pela natureza teve sempre de ser mediada por uma atividade produtiva especial, direcionada a um fim, que adapta matérias naturais específicas a necessidades humanas específicas. [...] o trabalho é, assim, uma condição de existência do homem, independente de todas as formas sociais, eterna necessidade natural de mediação do metabolismo entre homem e natureza e, portanto, da vida humana (MARX, 2013, p. 102).

Na sociedade capitalista, a propriedade privada e a detenção dos meios de produção do trabalho pela classe dominante configuram uma relação de dependência entre esta e a classe trabalhadora, que vende sua força de trabalho para ter acesso aos meios de produção que mediam seu trabalho. Marx e Engels (2007) discutem ainda as dimensões abstrata e concreta do trabalho e seu desdobramento na divisão do trabalho ao enunciarem:

A divisão do trabalho só se torna realmente divisão a partir do momento em que surge uma divisão entre trabalho material e [trabalho] espiritual. A partir desse momento, a consciência pode realmente imaginar ser outra coisa diferente da consciência da práxis existente, representar algo realmente sem representar algo real – a partir de então, a consciência está em condições de emancipar-se do mundo e lançar-se à construção da teoria, da teologia, da filosofia, da moral, etc. “puras”. (MARX; ENGELS, 2007 p. 35-36).

Saviani (2011, p. 6-7) reconhece a existência da produção material e não material do trabalho, considerando que a produção não-material se distingue entre “aquela em que o produto se separa do produtor e aquela em que o produto não se separa do ato de produção”, situando o ato educativo na segunda categoria. Assumindo o caráter não-neutro da educação na conhecida citação:

A natureza humana não é dada ao homem mas é por ele produzida sobre a base da natureza biofísica. Consequentemente, o trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens.

O trabalho pedagógico é entendido, portanto, não como uma produção não material qualquer, mas aquela pela qual a humanidade apreende o mundo e socializa elementos culturais historicamente e coletivamente acumulados. Seu produto educativo não se separa do ato de produção e pode, portanto, reproduzir sejam quais forem os elementos culturais de uma dada sociedade, inclusive elementos que constituem a reprodução alienante do sistema capitalista.

Com efeito, algumas teorias da educação denunciaram a forma como a escola, sendo parte da sociedade e, portanto, inserida no sistema capitalista, sistematicamente contribui para sua reprodução. Saviani (1999, p. 27-40) classifica tais teorias como crítico-reprodutivistas, destacando e descrevendo três dentre elas “Teoria do sistema de ensino enquanto violência simbólica”, “teoria da escola enquanto reprodutora ideológica do Estado” e “Teoria da escola dualista”.

Tais teorias são consideradas críticas por considerarem a escola na realidade concreta, ou seja, regida por determinações socioeconômicas da materialidade. São, contudo, reprodutivistas pois não consideram o caráter histórico e dialético que enxerga possibilidade de mudança pelas contradições presentes na mediação da escola pelo sistema educacional do Estado capitalista. Elas analisam de forma diagnóstica o “retrato” da escola, mas não se propõem enquanto pedagogias para direcioná-la a um movimento progressista.

Além das teorias crítico-reprodutivistas, Saviani (1999, p. 17-27) também discorre sobre as pedagogias não-críticas, que sequer consideram a educação como parte constituinte do sistema político, dando a ela um olhar ingênuo de entidade autônoma, com uma compreensão superficial de que ela se encerra em si mesma. Ao analisá-las, as elenca em “Pedagogia Tradicional”, “Pedagogia Tecnicista” e “Pedagogia Nova”. Algumas breves diferenciações serão discutidas posteriormente enquanto concepções metodológicas.

A pedagogia histórico-crítica emerge nesse contexto com o compromisso político com a emancipação e para tal propõe as tarefas pedagógicas de identificar as formas mais desenvolvidas em que se expressa o saber objetivo produzido coletivamente e historicamente pela humanidade, suas condições de produção e atuais tendências de transformação, bem como a transposição didática desse conteúdo (incluindo sua dimensão histórica) considerando as condições materiais da escola e o tempo disponível (SAVIANI, 2011, p. 8-9).

Voltamos, assim, nossa atenção ao Ensino de Ciências e Biologia na escola básica com foco nos conhecimentos sobre animais sinantrópicos.

3 O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA E OS ANIMAIS SINANTRÓPICOS

Reconhecendo a dimensão objetiva da produção do conhecimento e do ensino, partimos de princípios norteadores que guiam o Ensino de Ciências, com base na pedagogia histórico-crítica, para discutir as possibilidades de contribuição do tema “animais sinantrópicos” para a formação humana.

Para isso, discorreremos a respeito de concepções sobre ciência e sobre por que ensinar ciências, um breve histórico das principais tendências no Ensino de Ciências e dos perfis formativos no Ensino Básico no decorrer da história, pesquisas na área da educação e contextualização curricular sobre o tema “animais sinantrópicos”, com uma análise de documentos oficiais atuais.

3.1 A Ciência e o Ensino de Ciências como elemento cultural para todos

A humanidade sempre procurou explicar e representar o mundo, o que levou a diversas relações com o conhecimento, como produzi-lo e onde acessá-lo. Iniciaremos a presente seção discutindo concepções sobre a ciência enquanto meio de produzir o conhecimento que permite à humanidade compreender a realidade.

Na Modernidade, Augusto Comte inaugura a as Ciências Sociais e o positivismo, sendo um dos pioneiros a propor a investigação científica fora das Ciências Naturais. Em sua obra “*Cours de philosophie positive*” ele destaca três grandes momentos históricos humanos atrelados a concepções científicas, formulando a lei dos “três estados” (LEFEBVRE, 1991 p. 70), a qual postula que a humanidade passou de uma etapa teológica do conhecimento, atribuindo fenômenos a causas sobrenaturais; passou por um período metafísico, que atribuía qualidades abstratas ocultas à natureza - como a qualidade gravitacional dos corpos pesados ou o horror da natureza ao vazio (loc. cit.); e por fim, na era “positiva” ou “científica” passou a buscar como funcionam os fenômenos, e não por que, restringindo-se a investigar relações constantes e regulares, suas leis.

Os “três estados” explicados por Comte, todavia, não dão conta da pluralidade de concepções acerca da ciência, especialmente ao tratar dos tempos atuais, nos quais muitas doutrinas filosóficas fazem críticas à epistemologia do positivismo.

A lei dos três estados, portanto, representa uma tentativa interessante para colocar em termos históricos e sociais o 'problema' do conhecimento, mas não é mais que uma primeira tentativa, muito insuficiente. Em sua brevidade, além do mais infecunda, a lei de Comte não pode substituir uma história precisa do conhecimento, nos diferentes povos e nas diferentes culturas que se sucederam. (ibid, p. 73).

O positivismo pressupõe uma ciência neutra, impessoal, e totalmente objetiva, que deve ser positiva e ativa (que se confirma, alicerçada no empirismo, e progride de forma ascendente), de supervalorização dos aspectos quantitativos e das fórmulas matemáticas como modelos. Podemos observar alguns aspectos desta concepção no Ensino de Ciências Tradicional: “Quando foi promulgada a Lei n. 4.024/61, o cenário escolar era dominado pelo ensino tradicional (...). O conhecimento científico era tomado como neutro e não se punha em questão a verdade científica.” (BRASIL, 1997, p. 19).

Apesar da presença da concepção positivista, as Ciências Humanas deram início a investigações sobre objetos que não eram considerados objetos científicos nesta perspectiva. Questões subjetivas e qualitativas, assim como desenvolvimentos de metodologias próprias destes campos ampliaram concepções do que é ciência. Da mesma forma, ainda dentro das Ciências Naturais novas teorias e modelos por toda a história contradizem absolutismos até então aceitos por concepções metafísicas e positivistas em assuntos como a organização do sistema solar, a evolução biológica, a dualidade onda - partícula, etc.

Também a neutralidade absoluta foi questionada e atacada, trazendo luz à participação de determinações históricas, políticas e sociais para a ciência que vão apontar desde questões da democratização ou elitização do acesso ao conhecimento e ao meio científico, até o financiamento das pesquisas, o destino e divulgação dos resultados, etc.

O positivismo esquece que o cientista não é uma inteligência pura, mas um ser humano, um ser social que pensa em condições socialmente definidas. A história das ciências, portanto, não pode ser feita em cada domínio (matemática, física, etc.), levando-se em conta tão somente as pesquisas e resultados obtidos nesse domínio. A história das ciências é uma história social, fragmento da história geral do conhecimento. (LEFEBVRE, 1991, p. 79).

Outro aspecto duramente criticado é o entendimento sempre positivo e ativo da Ciência, que não se sustenta pelas contradições, dissensos e erros integrantes

do processo de construção do conhecimento científico. Neste contexto, enquanto algumas teorias ainda que bem fundamentadas podem sofrer ferrenha resistência do absolutismo e dogmatismo por trazer ao debate questões anteriormente consolidadas, algumas vertentes filosóficas, como as tendências pós-modernas, chegam ao outro extremo (relativismo e ceticismo quase absoluto), questionando a fundo a validade da verdade. Defendemos, portanto, como base epistemológica ao Ensino de Ciências: a dialética.

A lógica dialética supera a lógica formal por incorporação, o que significa que se vale do conhecimento objetivo (sem implicar em neutralidade), compreende as abstrações e representações das formas mais elaboradas do saber (inclusive leis e fórmulas matemáticas, mas também outras fundamentações em evidências), sem cair no absolutismo. Nesta perspectiva, a contradição não é rejeitada, tampouco é o ponto final. A relatividade é condicionada pela reelaboração teórica frente a uma nova explicação mais elaborada, como síntese da contradição entre tese e antítese, não havendo contentamento com a polêmica ou aceitação de uma outra narrativa descriteriosa. Segundo Lefebvre (1991, p. 99): “A ciência feita não separa da ciência que se está fazendo. A ciência adquirida posteriormente implica, verifica, completa a ciência anterior: situa-a em sua verdade. Portanto, uma mesma verdade é – ao mesmo tempo – relativa e absoluta.”

O pensamento do homem, portanto, é tanto soberano quanto desprovido de soberania; tanto limitado quanto ilimitado. É soberano e ilimitado por sua vocação, por suas possibilidades, por sua natureza histórica e social. É limitado por sua realização etapa por etapa, obra individual por obra individual, no tempo, nesse ou naquele momento, através desse ou daquele erro ou verdade parcial. (ibid., p. 100).

É importante pôr em evidência que embora existam tendências históricas da prevalência de uma concepção científica ou outra e suas epistemologias, em uma ou outra área do conhecimento, não há total abandono ou exclusão das concepções anteriormente em voga, nem no meio acadêmico, nem na cultura geral.

Há estudos que buscam analisar concepções de ciências utilizando o termo “Natureza da Ciência”, que diz respeito a bases epistemológicas e metafísicas. Na área da educação, algumas visões de Natureza da Ciência são investigadas em professores (universitários e da rede básica), graduandos, cientistas, materiais didáticos, currículos, etc., nas quais podemos encontrar características citadas na

descrição do positivismo, outras trazem concepções elitistas, outras uma visão subjetivista, mas também encontramos concepções que se aproximem de uma visão dialética (PEREZ et al., 2001; AZEVEDO; SCARPA, 2017a; AZEVEDO; SCARPA, 2017b).

Como reflexo dessa pluralidade de visões da Natureza da Ciência na atualidade, temos concepções que variam do relativismo ao absolutismo (cientificista ou teológico). O fundamentalismo teológico recai sobre o Ensino de Ciências como ataques ao ensino da Teoria Evolutiva (TEIXEIRA, 2016; SELLES, 2016) e à Educação Sexual (ROSADO-NUNES, 2015), além de movimentos antivacina (HUSSAIN et al., 2018) e terraplanistas (ALVIM, 2017). Tal situação é alimentada por uma cultura de ataque à validade do conhecimento científico que, ao questionar a verdade da ciência devido ao seu caráter não neutro, relativiza até as conclusões mais fundamentadas e criteriosas.

Tanto o dogmatismo quanto o relativismo retórico das narrativas coexistem na atualidade também nos campos político e jurídico (PINZANI, 2017; ALVAREZ, 2017; ALMELA, 2012) podendo se traduzir em ferramentas de domínio do poder econômico. Assim, as crises ambientais que mobilizaram articulações globais políticas pela ONU, passam a ser questionadas por um grupo de cientistas financiados por petrolíferas como promotores do negacionismo do aquecimento global (BEALE, 2013), ao passo que avançam grupos conservadores fundamentalistas religiosos descrendo na ciência ou selecionando nela “verdades” convenientes e fragmentadas, de forma distorcida, para justificar suas ações heteronormativas e patriarcais.

Além das concepções de ciências, transformações sociais do decorrer da história levaram a perfis formativos do ensino de ciências com diferentes objetivos e metodologias (KRASILCHIK, 2000b). Portanto, trataremos de forma sucinta, neste momento, dos diferentes contextos histórico-sociais, passados e presentes, que influenciaram e influenciam no Ensino de Ciências. A exemplo, podemos citar o caráter elitista da educação da década de 1950, com sua concepção de ciência neutra, e o período das décadas de 1970 e 1980, com a guerra tecnológica que se desdobrou da Guerra Fria, onde o objetivo era formar cidadãos para o trabalho na

área tecnológica, adquirindo um viés tecnicista do ensino, e a concepção de ciência avança significativamente na epistemologia, considerando a evolução histórica e abrindo espaço para a crítica.

No Brasil, acompanhando o panorama global, leis de diretrizes e bases da Educação (LDBs) foram promulgadas trazendo transformações no ensino de ciências de acordo com essas tendências em cada período histórico, de forma que as concepções de ciência das tendências mais atuais vinham se pautando em questões sociais e ambientais, pensando em atender a um público de “cidadãos-trabalhadores-estudantes” voltados à formação profissional e à prática social (KRASILCHIK, 2000b).

Diversos estudos alertam para a necessidade de contextualizar a ciência, trazendo seus aspectos epistemológicos, históricos e filosóficos, ou ainda, revelam na categoria docente uma concepção de ciência que despreza sua relação com estes componentes (PEREZ. et al., 2001; HOSOUME; OLIVEIRA, 2012). Tais elementos são essenciais, tanto no ensino básico como na divulgação científica, para o desenvolvimento de cidadãos críticos que possam contribuir socialmente em questões tecnológicas e ambientais.

Neste sentido, a proposta recente de reforma do Ensino Médio (Medida Provisória (MP) nº 746/2016) tem se mostrado um retrocesso para a alfabetização científica, pois ao desarticular o ensino das três grandes áreas (exatas, humanas e biológicas), a consequência será tanto a não apropriação de conceitos científicos das áreas de exatas ou biológicas por quem não cursar as áreas, como pela não apropriação dos processos históricos e sociais que trazem sentido às práticas sociais relacionadas à Ciência e Tecnologia. Assim, a formação dos cidadãos para a prática social será debilitada.

Como seria possível um cidadão tomar uma posição consciente sobre o uso de uma nova tecnologia se ou ele não tem base para compreender os conceitos sobre ela e seus processos correlatos, ou ela não tem base para compreender os desdobramentos políticos e sociais que a influenciam e/ou por ela seriam influenciados?

Há na proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio, propostas para uma ciência historicizada e contextualizada:

(...) a contextualização histórica não se ocupa apenas da menção a nomes de cientistas e a datas da história da Ciência, mas de apresentar os conhecimentos científicos como construções socialmente produzidas, com seus impasses e contradições, influenciando e sendo influenciadas por condições políticas, econômicas, tecnológicas, ambientais e sociais de cada local, época e cultura. (BRASIL, 2017, p. 550).

Contudo, isto não significa uma visão crítica ou na perspectiva dialética. Compreendemos que sem a base das outras áreas do conhecimento que até então integravam o núcleo formativo do Ensino Médio enquanto conteúdos do ensino básico, será grande o desafio de ensinar uma ciência que não seja fragmentada, descontextualizada e a-histórica. Na reforma, há a imposição da seleção de apenas uma modalidade das áreas do conhecimento numa promessa falaciosa de liberdade de escolha quando sequer há garantia de que todas as escolas deverão oferecer todas as modalidades. Também destacamos na BNCC uma quantidade muito reduzida de conteúdos descritos de forma clara e definida, ainda que se proponha apenas como base geral.

Em suma, a reforma do Ensino Médio é uma proposta que se aproxima de tendências tecnicistas, e concordamos com Ferreti e Silva (2017) ao analisar que a proposta é articulada com o setor empresarial e favorável ao Neoliberalismo, o que entendemos dentro dos pressupostos da escola tecnicista como uma tendência a promover a formação de mão de obra acrítica, e que se estabeleceu com grande aceitação, graças aos grandes esforços publicitários nela empregados (característica marcante do governo interino), feito às pressas, sem transparência ou amplos debates com a base para os processos decisórios.

Em consonância com o desenvolvimento filosófico das concepções de ciências e com as mudanças históricas e sociais que geraram determinadas demandas de perfis formativos, o Ensino de Ciências passou por diversas tendências teórico-metodológicas que serão brevemente discutidas. Estas tendências se deram sob influência de teorias psicológicas, pedagógicas, filosóficas e sociológicas.

Cachapuz et al. (2002) destacam, num trabalho de revisão, os principais elementos das prevalentes tendências do Ensino de Ciências. O primeiro é o Ensino

por Transmissão, que sofreu influência das tendências positivistas (concepções de educação e ciências neutras) e da Escola Tradicional, servindo ao primeiro perfil formativo descrito por Krasilchick (2000b).

Quando foi promulgada a Lei n. 4.024/61, o cenário escolar era dominado pelo ensino tradicional (...). Aos professores cabia a transmissão de conhecimentos acumulados pela humanidade, por meio de aulas expositivas, e aos alunos, a absorção das informações. O conhecimento científico era tomado como neutro e não se punha em questão a verdade científica. (BRASIL, 1997, p. 19).

O Ensino por Descoberta também possuía elementos do positivismo (ênfase no empirismo) e previa a aprendizagem através do processo indutivo. Sua influência se deu no contexto de amplas criações de laboratórios nas escolas e disputa tecnológica da Guerra Fria, por volta dos anos 70. Sua contribuição superou a passividade absoluta do aluno no processo educativo. Embora atualmente se discuta a importância da apreensão do método científico (como discutido anteriormente), e dentro dele - mas não apenas - o método empírico suportado pelas aulas experimentais como método importante e muito utilizado, já temos apontamentos para um Ensino de Ciências que visa uma prática pedagógica não limitada a estas questões, como indicam os PCNs:

É importante que se supere a postura “cientificista” que levou durante muito tempo a considerar-se ensino de Ciências como sinônimo da descrição de seu instrumental teórico ou experimental, divorciado da reflexão sobre o significado ético dos conteúdos desenvolvidos no interior da Ciência e suas relações com o mundo do trabalho. (BRASIL, 1997, p. 22).

O Ensino por Mudança Conceitual foi uma tendência que teve influência em maior ou menor grau do construtivismo, que tem contribuição de autores como Piaget, Ausubel, Kuhn e Lakatos. Nele, há o entendimento de um indivíduo que constrói seu conhecimento a partir da interação com o meio. Os principais avanços promovidos no campo educacional em relação à Pedagogia Tradicional foram pela não consideração do aluno como “tábula rasa”, levando em conta estruturas psicológicas internas preestabelecidas na relação de aprendizagem. Sua influência na linha pedagógica se deu através da Escola Nova.

Essa tendência (Escola Nova) deslocou o eixo da questão pedagógica, dos aspectos puramente lógicos para aspectos psicológicos, valorizando a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Objetivos preponderantemente informativos deram lugar a objetivos também formativos. As atividades práticas passaram a representar importante elemento para a compreensão ativa de conceitos (BRASIL, 1997, p. 19).

Na década de 1980, trabalhos sobre mudança conceitual se popularizaram e se alastraram dentro da pesquisa de educação em ciência. Tal concepção entende que os conhecimentos prévios dos discentes, adquiridos pelas suas experiências anteriores, podem não ser compatíveis com o conhecimento científico e oferecerem resistência como um obstáculo à aprendizagem, pois no embate entre concepção cotidiana e concepção científica, o aluno optaria por aquela que melhor atendesse aos critérios de serem “inteligíveis”, “frutíferas” e “plausíveis”. Assim, o trabalho docente de alfabetização científica no ensino por mudança conceitual se pautava em criar situações de conflito cognitivo, contestando e atacando as concepções prévias do aluno para que estas se tornassem menos inteligíveis, frutíferas e plausíveis (BASTOS et al., 2004 p. 11).

Em pesquisas posteriores sobre conhecimentos prévios, dados empíricos sobre concepções coexistentes e contraditórias entre si (entre cotidianas/científicas) contestaram os pressupostos desta tendência. Somaram-se a isso críticas sobre o desestímulo do alunado ao ter um ensino com base em atacar as suas concepções. Neste contexto emerge a ideia de “perfil conceitual”, no qual os conhecimentos prévios sempre coexistem em paralelo com os novos conhecimentos adquiridos, formando um leque de perfis conceituais que atribuem sentidos a conceitos em contextos diferentes.

Os alunos têm idéias acerca do seu corpo, dos fenômenos naturais e dos modos de realizar transformações no meio; são modelos com uma lógica interna, carregados de símbolos da sua cultura. Convidados a expor suas idéias para explicar determinado fenômeno e a confrontá-las com outras explicações, eles podem perceber os limites de seus modelos e a necessidade de novas informações; estarão em movimento de resignificação. (BRASIL, 1997, p. 28).

Temos desta discussão uma questão central deste trabalho: a contradição de diferentes significações coexistindo, o que a lógica formal prontamente rejeita, é o caminho para a síntese do movimento dialético. Entendemos que as significações não substituem as antigas em um processo automático e imediato, mas as resignificam num processo gradual e mediado, de forma que elas se alteram qualitativa e dialeticamente (parte é rejeitada, parte é conservada e parte é elevada), ao passo que também novas significações são incorporadas.

Entendemos que os conceitos científicos permitem ampliar as representações acerca do mundo e alteram a percepção dos alunos, inclusive em relação às suas concepções espontâneas. Mesmo que apenas a aquisição de novos conteúdos não seja suficiente para romper com um absolutismo de concepções prévias das mais diversas origens (fundamentalistas religiosas, supersticiosas, pseudociências, etc.) criam uma outra possibilidade de interpretação e constroem o início de um novo caminho ao qual recorrer caso outros elementos se somem a este processo de ressignificações. Concordamos com o seguinte trecho do texto dos PNCs:

(...) esse processo não é espontâneo; é construído com a intervenção do professor. É o professor quem tem condições de orientar o caminhar do aluno, criando situações interessantes e significativas, fornecendo informações que permitam a reelaboração e a ampliação dos conhecimentos prévios, propondo articulações entre os conceitos construídos, para organizá-los em um corpo de conhecimentos sistematizados. (BRASIL, 1997, p. 28).

Embora alguns pressupostos deste modelo tenham remanescido nos currículos, críticas indicam investigações que superem os conhecimentos prévios dos alunos, exigindo uma articulação dos conhecimentos científicos com questões ambientais, tecnológicas e sociais. Somados a isso, as crises político-econômicas globais e seus desdobramentos no setor energético nacional nos anos 70 aumentaram a demanda para incorporação de tais aspectos no ensino. (ibid, p. 20).

O Ensino por Pesquisa (Cachapuz et al., 2002) conta com uma articulação entre Ensino de Ciências e sociedade, sendo por vezes aliado a propostas como o movimento dos currículos Ciências-Tecnologia-Sociedade (CTS) ou mais tarde CTSA (acrescentando-se “Ambiente” na sigla). Estes movimentos curriculares integram ao Ensino de Ciências questões políticas, econômicas, ambientais e sociais, rompendo com o ideário de ciência neutra. O método proposto por esta tendência de ensino integra procedimentos científicos (perguntas, elaboração de hipóteses, base em um problema, elaboração de propostas e mesmo atividades práticas propostas como resolução) contextualizados a questões socioambientais. O momento histórico onde se ressalta tal tendência corresponde ao terceiro momento formativo descrito por Krasilchik (2000b).

Num mesmo movimento histórico e político, outras vertentes de ensino acompanharam tais mudanças trazendo a crítica ao sistema capitalista (entre elas, a

pedagogia histórico-crítica), fruto da redemocratização do Brasil e do fim das tensões Guerra Fria. Porém de menor expressão na área do Ensino de Ciências.

No âmbito da pedagogia geral, as discussões sobre as relações entre educação e sociedade são determinantes para o surgimento das tendências progressistas, que no Brasil se organizaram em correntes importantes, como a Educação Libertadora e a Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos. Foram correntes que influenciaram o ensino de Ciências em paralelo à tendência CTS. Era traço comum a essas tendências a importância conferida aos conteúdos socialmente relevantes e aos processos de discussão em grupo. (BRASIL, 1997, p. 20).

Vale ressaltar que tais tendências descritas prevalecem em um outro período conforme discutido, mas nunca substituem completamente ou apagam a existência das tendências anteriores, coexistindo em variáveis proporções tanto no âmbito da prática pedagógica docente como nas pesquisas científico-pedagógicas.

O Ensino de Ciências sofre influências também de perspectivas pós-modernas que trazem o relativismo cultural, defendendo que não exista uma forma de conhecimento mais válida que a outra.

Sobre este fato, convém a afirmativa de que nenhuma forma de conhecimento é epistemologicamente superior a outra. Existem diferentes e legítimos modos de conhecer e esse pluralismo de conhecimentos é de suma importância para o diálogo intercultural nas salas de aula de ciências. (MARTINS et al., 2015, p. 5).

Discordamos fortemente desta afirmativa ao defendermos uma epistemologia dialética, entendendo que o pluralismo de culturas não implica na aceitação de verdades divergentes. Ainda em outro trecho, apoiados em alguns autores, Martins *et al.* (loc. cit.) trazem as afirmativas “no ensino de ciências não se deve ter como meta a substituição dos conhecimentos prévios dos estudantes por ideias científicas” e “O que é preciso para o ensino voltado para a diversidade cultural é ‘propiciar aos estudantes a compreensão das conexões entre culturas’”.

Entendemos que a crítica a um cientificismo absolutista é necessária, e que imergir em diferentes culturas é um ato enriquecedor e oportuno para aprendizagem. Contudo, ao tomarmos qualquer conhecimento espontâneo, popular ou tradicional como validade de verdade, incorreremos em alguns perigos que serão posteriormente discutidos. Mesmo em culturas que tenham um legado cultural sem o rigor científico da sociedade moderna, nada impede que o conhecimento acumulado deles não possua também princípios empíricos e abstrações. Assim, é comum por

exemplo, práticas de prospecção com finalidades farmacológicas que objetivem conhecer os métodos curativos não ocidentais. Isso não impede a ciência de lançar seu olhar sobre aquele objeto e transformar aquele conhecimento em algo ainda mais elaborado (podendo replicar, isolar ou potencializar o princípio ativo curativo).

Defendemos a discussão epistemológica que incentive o conhecimento elaborado sob a dialética entre base empírica e abstrações, o que não apaga o legado cultural das formas míticas e alegóricas da representação do mundo, estas podem sobreviver na história e nas artes mesmo quando uma cultura não as toma mais como verdade. Além disso, há inúmeros outros elementos culturais para além das cosmologias e explicações da realidade e que constituem a rica pluralidade cultural. Buscamos a superação do relativismo absoluto do conhecimento através de formas mais elaboradas de se representar e atuar no mundo, entendendo o processo de construção do conhecimento como sempre contínuo e passível de erros.

Já é senso comum na área da educação alguns princípios que discordam da neutralidade e do absolutismo na ciência, como podemos ver na BNCC: “Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.” (BRASIL, 2017, p. 324). Entretanto, entendemos que é preciso avançar na discussão epistemológica integrando ao Ensino de Ciências uma concepção dialética.

Após discutir o desenvolvimento histórico do Ensino de Ciências, suas relações com o desenvolvimento da própria ciência e das determinações históricas, filosóficas e sociológicas que recaem sobre ambos, discutiremos a função social que consideramos ideal desse ensino em um horizonte mais amplo, ou seja, “o por quê e para quê” ensinar ciências. Millar (2003) ao analisar e revisar discussões sobre por que ensinar Ciências e por que para todos, organiza e discute alguns argumentos:

- O argumento econômico: de que haveria uma relação direta entre o conhecimento científico popular e a saúde econômica, o sucesso científico-tecnológico da nação. Tal relação dependeria de um constante suprimento de pessoal alfabetizado cientificamente. Este argumento é questionado pelo autor por não justificar um

ensino para todos, visto que apenas uma parcela da população dedicada a estudos científicos poderia suprir a demanda de produção para economia e tecnologia;

- O argumento da utilidade: advoga sobre o uso da ciência para as relações com o cotidiano (saúde, tecnologia, consumo, etc.). Contra-argumentado na discussão do autor pelo uso das tecnologias do dia a dia não necessitarem um conhecimento profundo sobre o seu funcionamento e que os produtos científicos tendem a fazer o conhecimento sobre a ciência menos (e não mais) necessária, o que não nega absolutamente que o conhecimento científico não possa ser útil para questões práticas. A conclusão é a de que o argumento é supervalorizado e o desafio está em “tomar o critério ‘aplicabilidade’ do conhecimento a sério” (ibid, p. 80);

Podemos encontrar pressupostos na BNCC relacionados a esta discussão:

A contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras (BRASIL, 2017, p. 549).

- O argumento democrático: argumenta a favor de um ensino que permita uma participação pública na tomada de decisões políticas e socioeconômicas acerca de questões tecnológicas e ambientais. O Ensino de Ciências serviria como subsídio para a compreensão de elementos relacionados a tais questões como base para formação de opinião. Contraposições a tal argumento se fazem com base na dificuldade de, mesmo entre cientistas de áreas próximas ou da mesma grande área de estudo, entender algumas pesquisas com profundidade e tomar posições em processos decisórios;

A BNCC também faz alusão a importância deste objetivo no Ensino de Ciências:

Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2017, p. 324).

Também nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) tal importância é ressaltada (BRASIL, 1997, p. 22):

O conhecimento sobre como a natureza se comporta e a vida se processa contribui para o aluno se posicionar com fundamentos acerca de questões bastante polêmicas e orientar suas ações de forma mais consciente. São exemplos dessas questões: a manipulação gênica, os desmatamentos, o acúmulo na atmosfera de produtos resultantes da combustão, o destino dado ao lixo industrial, hospitalar e doméstico, entre muitas outras.

(...) Apesar de a maioria da população fazer uso e conviver com incontáveis produtos científicos e tecnológicos, os indivíduos pouco refletem sobre os processos envolvidos na sua criação, produção e distribuição, tornando-se assim indivíduos que, pela falta de informação, não exercem opções autônomas, subordinando-se às regras do mercado e dos meios de comunicação, o que impede o exercício da cidadania crítica e consciente. (loc. cit.).

- O argumento social: defende que a ciência deve estar ligada à cultura geral para fins de reconhecimento e valorização para a legitimação do financiamento para a ciência, pois a ciência chega avança em um ritmo muito acelerado para que a população acompanhe e compreenda suas necessidades de investimento e potenciais retornos. Portanto, o Ensino de Ciências possuiria o papel de divulgação e apreço da ciência;

- O argumento cultural: define a ciência como um importante (o principal) produto cultural que deva ser celebrado. O Ensino de Ciências adquire a função de transmitir o a ciência enquanto um legado cultural, como um conjunto de conhecimentos adquiridos pela humanidade e como um meio da obtenção de novos. Concordamos com o autor ao considerar que este argumento é intrinsecamente ligado ao anterior.

A partir da pedagogia histórico crítica, alguns aspectos indicados nos diferentes argumentos podem ser reanalisados.

No argumento econômico, uma alfabetização científica historicizada e acompanhada de outras apropriações poderia possibilitar uma ampliação dos horizontes científicos que vise novas formas de relações científicas, econômicas e tecnológicas, com um compromisso socioambiental e não apenas a uma economia voltada a poucos. Também uma população alfabetizada cientificamente poderia optar por fazer parte do meio científico de forma mais democrática, ao contrário de uma destinação restrita e elitizada do acesso à formação para a ciência (o que torna-se um outro argumento democrático, em termos de acesso ao conhecimento).

No argumento da utilidade, a prática social como elemento central (e não o cotidiano) pode dar abertura dos horizontes das práticas do educando, permitindo

uma elevação da sua prática social rumo a um sentido que se compõem de forma complementar nas ciências, artes e filosofia. Como discutiremos na seção seguinte, a pedagogia histórico-crítica propõe que a pedagogia parta da prática social do aluno, da sua realidade, como meio de mediação entre o geral e o particular, conectando o educando com um sentido social mais amplo, de modo que ao retornar à sua prática, haja uma alteração qualitativa na forma de analisá-la e vivenciá-la.

Camargo (2018) discute, com pressupostos desta pedagogia, o cotidiano em livros didáticos do Ensino de Ciências, apontando a necessidade de um ensino que parta da prática social, e não do cotidiano para supervalorizá-lo e reforçá-lo, mas para indicar sua superação rumo ao científico, às expressões mais elaboradas do saber humano.

O argumento democrático, incorporado ao cultural, é entendido dialeticamente, de modo que embora seja difícil compreender, mesmo entre especialistas, a especificidade científica de um tema em questão com profundidade, à medida que se eleva qualitativamente o conhecimento científico da sociedade, a consciência coletiva pode avançar rumo ao entendimento profundo (atingindo-o ou não, mas se aproximando), mitigando a alienação passo a passo, assim como fortalecendo o reconhecimento e valorização do trabalho científico, o que também inclui o argumento social e ambos são também grande responsabilidade da divulgação científica.

Todavia, consideramos que argumento cultural é que articula os demais, que sozinhos não sustentam a validade do Ensino de Ciências. Esse argumento é válido não apenas para evitar uma disparidade no desenvolvimento intelectual ou nas formas de se relacionar e socializar da população, mas porque o Ensino de Ciências permite uma ampliação nas formas de se representar, pensar, produzir e transformar a realidade e que tais potenciais do desenvolvimento humano devem ser direito de todos enquanto legado cultural, ideal e base para o legado material, socialmente construído pela humanidade ao longo da história que permitem a humanização através de sua apropriação (DUARTE, 2013), do qual faz parte a linguagem e as significações.

Assim, consideramos que o argumento cultural supera os demais por incorporação e não por negação e compreendemos o método científico e a produção científica como importantes produtos culturais que devem ser socializados por meio do ensino.

A necessidade do ensino do método científico vai ao encontro de alguns argumentos previamente discutidos sobre o ensino de ciências para todos: um estímulo e uma base para a formação de futuros cientistas (e para que se tornar cientista seja uma escolha dentro da possibilidade de todos); para que seus princípios epistemológicos e capacidade de abstração permitam aos indivíduos pensar criticamente sua prática elaborando questionamentos, hipóteses, argumentações, consideração de variáveis, etc.; para que levem em conta a validade do conhecimento e de estudos científicos (nem sempre consensuais) ao tomar uma decisão; para reconhecer a importância da ciência em todos os seus processos: o erro, a pesquisa de base, o produto final, o financiamento, os custos, etc.; e sumariamente como elemento cultural, que permite representações elaboradas da sua realidade.

Defendemos uma dialética materialista, que conceba a realidade como natureza externa geradora dos indivíduos, pela qual o acúmulo histórico de conhecimentos e mediações humanas pela linguagem, pelas significações, ferramentas e outros signos permitiram o desenvolvimento do nosso patrimônio cultural (do qual faz parte o conhecimento científico) que é legado humano e se aprimora dialeticamente. Assim, o conhecimento que é concebido como mutável, objetivo e concreto, parte das determinações socialmente construídas na história e não fechada no enfoque da individualidade.

Nessa perspectiva e compreendendo a ciências e o ensino de Ciência enquanto meio de atingir novas práticas sociais e os conteúdos de Ciências como elemento cultural para todos, destacamos a relevância do tema “animais sinantrópicos”. A partir deste tema, é possível buscar a superação do cotidiano apontando para uma prática social que vise a produção de alimentos independente de insumos da indústria química e ainda assim eficiente por outros meios que evitem desequilíbrios biogeoquímicos; saneamento básico ampliado e para todos;

planejamento urbano mais adequado e arborizado; espaços urbanos também como produtores de alimentos; gestão consciente de resíduos, com possibilidades individuais e coletivas de tratamento (compostagem de resíduos orgânicos e dejetos humanos, biodigestores, etc.); medidas preventivas e emergenciais de saúde pública, a fim de atender a (e evitar) acidentes com peçonha ou veneno e casos de zoonoses; reconhecer-se, enquanto indivíduos de uma natureza humana transformada, como parte de uma natureza maior de mútua influência; entre outras.

A realidade atual deve ser sempre ponto de partida para se situar historicamente, para problematizações e ampliação de análise, mas é preciso apontar para outras realidades possíveis, favorecendo a capacidade de abstração dos educandos e estimulando o compromisso com a superação do cotidiano e das limitações sociais, econômicas e ambientais atuais que nos prendem a situações de embates entre conservação, saúde pública e poder econômico.

Assim, a práxis educativa pode contribuir para ampliar o sentido transformador de um determinado conteúdo, desvelando determinações da nossa realidade e reivindicando uma nova. Portanto, apresentaremos a seguir as potencialidades do tema “animais sinantrópicos” enquanto conteúdo a trazer contribuições para a formação humana, segundo os fundamentos e finalidades defendidos anteriormente.

3.2 Ensino de Ciências e Biologia e conteúdos científicos sobre animais sinantrópicos: produção científica e documentos oficiais curriculares

O conteúdo “animais sinantrópicos” se articula a conteúdos escolares propostos em documentos oficiais curriculares e é objeto de estudos na área de educação e de ensino de Ciências.

No entanto, escassos trabalhos tratam da sinantropia em si ². Alguns estudos têm como foco algum aspecto da relação humana com outros animais, dentre os quais alguns investigavam concepções de alunos e/ou professores com relação a animais específicos ou avaliação de conteúdos em livros didáticos. Outros trabalhos sobre Educação Ambiental abordam relações mais gerais socioambientais nas quais por vezes aparecia a relação com os animais, mas de forma acessória.

Nos documentos “Parâmetros Curriculares Nacionais” (PCNs) (BRASIL, 1997, 1998), “Currículo de São Paulo” (SÃO PAULO, 2012) e “Base Nacional Comum Curricular” (BRASIL, 2017) são identificados eixos temáticos que se relacionam de forma mais direta ao tema, conforme sintetizado no quadro a seguir.

Quadro 1 – Eixos temáticos curriculares.

Doc. Curricular	EIXOS TEMÁTICOS			
	PCN	Terra e universo	Vida e ambiente	Tecnologia e Sociedade
Currículo SP ¹	Terra e universo	Vida e ambiente	Ciência e Tecnologia	Ser humano e saúde
BNCC ²	Terra e universo	Vida e evolução	Matéria e energia	

¹ A modalidade Ciências Naturais para Ensino Médio agrupa os eixos temáticos “Vida e Evolução” e “Terra e universo” no eixo “Vida, Terra e cosmos”.

² No Ensino Médio, o currículo do Estado de São Paulo abre os eixos temáticos em diversos temas mais específicos, os quais procuramos aproximar dos grandes temas da tabela para a discussão.

Trataremos de uma discussão sobre os conteúdos que se relacionam de maneira mais direta com a temática de “animais sinantrópicos”, sendo este tema um rico ponto de partida para discussão de temas de ecologia, além da extrema relevância para diversos temas de saúde. O tema possui também papel importante em discussões específicas sobre tecnologias (sobretudo na interface saúde – tecnologia) e serventia como importantes exemplos dentro de modelos explicativos em temas como evolução, anatomia e fisiologia animal, relações ecológicas, entre outros.

²Foi realizado um levantamento bibliográfico utilizando como busca, de forma isolada, as palavras: “sinantropia”, “sinantrópicos”, “animais” e “fauna”; além de uma procura pelos animais que foram utilizados como estímulo em imagens impressas neste trabalho “rato” / “ratazana”, “serpente”, “escorpião”, “aranha”, “morcego”, “formiga”, “barata”, “sapo”, “pombo”, “mosquito”, “caramujo” e “abelha”.A busca foi realizada no banco de teses e dissertações da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) com área da Educação selecionada como filtro, além das atas dos ENPECs (a partir de 2001) e de revistas da área de Ensino de Ciências avaliadas como *Qualis* A1 e A2 pela CAPES: “Ciência e Educação”, “Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências”, “Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências” e “Investigações em Ensino de Ciências”.

Os modelos são pontos importantes para o entendimento de fenômenos naturais, seus processos e movimentos. “Na área de Ciências da Natureza, os conhecimentos conceituais são sistematizados em leis, teorias e modelos” (BRASIL, 2017, p. 548) e muitos trabalhos na área de Ensino de Ciências se dedicam a estudar a aprendizagem sobre eles.

O objetivo central da ciência é propor explicações para os fenômenos naturais; a forma tomada por essas explicações é a de uma história ou modelo mental que dá um significado ao pensamento sobre o que acontece, considerando as coisas que observamos e imaginando como as coisas mudariam em novas situações. (MILLAR, 2003, p.84).

Os animais sinantrópicos são o elo mais próximo da realidade do aluno com os fenômenos ecológicos, anatômicos/fisiológicos e evolutivos do reino animal, podendo ser trabalhados como exemplos iniciais de tais modelos, pertencentes à vivência do aluno, para a extrapolação de exemplos mais distantes. Trazer esta visibilidade aos animais presentes em sua realidade pode auxiliar em uma sensibilização para o reconhecimento do pertencimento humano a uma natureza maior a qual transformamos, mas da qual não nos descolamos.

Como veremos na seção seguinte, segundo pressupostos da pedagogia histórico-crítica é importante partir da prática social do educando para conectá-la a uma prática social global, do particular ao geral dialeticamente. Assim, podemos contribuir para a motivação através da conexão com seus sentidos pessoais sobre o assunto. Isso significa não apenas explorar seus conhecimentos prévios, mas também conectar sua vivência com um sentido mais amplo. Temos nos documentos oficiais alguns destes princípios, como no currículo do Estado de São Paulo sugerindo evitar uma abordagem “enciclopédica”, que visa apenas informar mantendo passividade ao estudante, e priorizando: “Temáticas que dialoguem com o contexto da escola e com a realidade do aluno, antecedendo aquelas que transcendem seu universo vivencial” (SÃO PAULO, 2012, p. 29).

Também na BNCC existem algumas recomendações neste sentido, especialmente partindo dos anos iniciais do Ensino de Ciências:

Nos anos iniciais, as características dos seres vivos são trabalhadas a partir das ideias, representações, disposições emocionais e afetivas que os alunos trazem para a escola. Esses saberes dos alunos vão sendo organizados a partir de observações orientadas, com ênfase na compreensão dos seres vivos do entorno, como também dos elos

nutricionais que se estabelecem entre eles no ambiente natural (BRASIL, 2017, p. 237).

Dominguez e Trivelato (2009) concluem que ocorre apropriação de uma série de conceitos científicos logo no início do desenvolvimento ao avaliar, a partir de conceitos de Vigotski, atividades sobre borboletas na educação infantil, entre os quais “Aspectos morfológicos, fases do ciclo de vida, atividades biológicas e interações com outros seres vivos são alguns exemplos dos significados que as crianças foram atribuindo às borboletas como seres vivos (...)”. O mesmo foi observado pelos autores em outro trabalho (idem, 2014) no qual a apropriação observada foi identificada com diferentes expressões de linguagem entre os alunos (mais verbalmente ou mais por desenhos). Silva e Corazza-Nunes (2011) avaliaram como positiva a experiência do acompanhamento do desenvolvimento de borboletas em sala de aula, numa proposta interdisciplinar com uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental.

A BNCC traz também nas recomendações para os anos iniciais, uma série de habilidades a serem desenvolvidas de forma descritiva, de modo a dar início a apropriação de significações que representam sua realidade mais imediata, das quais destacamos as seguintes:

No segundo ano do Ensino Fundamental: “(EF02CI04) Descrever características de plantas e animais (tamanho, forma, cor, fase da vida, local onde se desenvolvem etc.) que fazem parte de seu cotidiano e relacioná-las ao ambiente em que eles vivem.” (BRASIL, 2017, p. 334-335). No terceiro ano: “(EF03CI04) Identificar características sobre o modo de vida (o que comem, como se reproduzem, como se deslocam etc.) dos animais mais comuns no ambiente próximo.” (ibid., p. 336-337); “(EF03CI06) Comparar alguns animais e organizar grupos com base em características externas comuns (presença de penas, pelos, escamas, bico, garras, antenas, patas etc.)” (loc. cit.).

Com base nesta sensibilização inicial, conhecimento do entorno e autoconhecimento, é possível maiores abstrações e o reconhecimento de pertencimento ao ambiente, nos anos seguintes, estimulando a possibilidade de intervir na realidade e modificá-la:

Nos anos finais, a partir do reconhecimento das relações que ocorrem na natureza, evidencia-se a participação do ser humano nas cadeias alimentares e como elemento modificador do ambiente, seja evidenciando maneiras mais eficientes de usar os recursos naturais sem desperdícios, seja discutindo as implicações do consumo excessivo e descarte inadequado dos resíduos. Contempla-se, também, o incentivo à proposição e adoção de alternativas individuais e coletivas, ancoradas na aplicação do conhecimento científico, que concorram para a sustentabilidade socioambiental. (loc. cit.).

Trataremos a seguir dos eixos temáticos curriculares.

3.2.1 *Terra e Universo*

Neste eixo temático, temos o potencial de representações da realidade e o autoconhecimento do ser humano enquanto suas origens, sua ancestralidade e sua relação histórica por ele construída em relação a uma natureza mais ampla e diversa, como consta nos PCNs (BRASIL, 1997, p. 15):

Neste contexto, o papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo. Os conceitos e procedimentos desta área contribuem para a ampliação das explicações sobre os fenômenos da natureza, para o entendimento e o questionamento dos diferentes modos de nela intervir e, ainda, para a compreensão das mais variadas formas de utilizar os recursos naturais.

Este tema é importante para romper com as concepções metafísicas e fundamentalistas, sendo importante meio para o desenvolvimento de uma compreensão dialética da realidade. Embora não possua uma relação mais imediata com o tema dos animais sinantrópicos, é importante o ponto de partida para o entendimento de modelos a ele relacionados, como a origem da vida, evolução, modificações físicas do ambiente (e a partir destas, a relação com a ecologia), etc.

3.2.2 *Vida e ambiente / Vida e evolução*

Defendemos a importância do reconhecimento do ser humano inserido como parte da natureza e não fora. Portanto aprimorar o olhar dos educandos para a fauna e flora ao entorno e reconhecer as relações ecológicas que se estabelecem próximas à sua vivência é uma atividade crucial para sensibilização, percepção da realidade e uma rica oportunidade para a aquisição de conceitos. Tal sensibilização é necessária para superar a dicotomia entre humanos e animais que permite que o poder econômico dite regras de consumo que favoreçam o acúmulo de riqueza de

poucos às custas de desastres ambientais que recaem sobre a vida de muitos. Como exemplos podemos citar o trabalho de Lewandowsky *et al.* (2019) que descreve os esforços de manipulação de opinião pública e financiamento de pesquisas polemizadoras promovidos por setores industriais – negacionismo da responsabilidade antrópica no aquecimento global, e no passado a negação das pesquisas médicas que alertavam sobre os malefícios do tabagismo.

Podemos, ainda, elencar como outros temas relevantes da atualidade a permissividade do Estado brasileiro com uso de agrotóxicos (eufemizados pelo termo “defensores agrícolas”) proibidos no resto do mundo, graças à bancada ruralista política beneficiária das vendas deste ramo da indústria química; Os laudos técnicos fraudados nas barragens da mineradora Vale, negligências que causaram dois desastres catastróficos em Mariana e Brumadinho, no interior de Minas Gerais; As ONGs ambientalistas que se abstêm das discussões sobre as consequências da produção e consumo excessivos de produtos de origem animal, a alta demanda por investimentos em recursos naturais para a pecuária ou impactos da pesca predatória. Poderíamos encontrar uma série de outros exemplos sobre descartes de resíduos inadequados, resistência de mercado pela substituição de soluções ecológicas de novos produtos, nichos de mercado com “*marketing ecológico*” que omitem ações ambientalmente prejudiciais, etc. Tais ações egoístas do poder econômico levam à necessidade de uma consciência ecológica que não é dada, em meio à natureza humana transformada, e que precisa ser desenvolvida.

Neste sentido, salientamos também as contribuições que as teorias políticas críticas possam fornecer para discussão do Ensino de Ciências. O trabalho de Gomez (2004) traz importantes reflexões a partir da teoria marxista sobre as relações do ser humano com a natureza e as críticas às relações destrutivas de produção do sistema capitalista. Como salienta na introdução de seu trabalho, devido às condições históricas relativamente recentes em que questões ambientais aparecem como problemas a serem encarados pela sociedade contemporânea, a base teórica carece de contribuições que discutam as questões ecológicas inseridas nas análises das relações humanas de produção atuais e mesmo na sua superação almejada. Contudo, temos na teoria elementos de crítica a tal relação destrutiva da

sociedade capitalista, assim como elementos da relação humana com a natureza que constituem um ponto de partida e que podem ser referência para pensar a práxis do Ensino de Ciências e Biologia.

Áreas interdisciplinares cresceram e se debruçaram sobre a interface atividade humana e ambiente, como a Biogeografia e a Educação ambiental. Como reflexo, áreas como Meio Ambiente e Saúde foram dados como temas transversais nos PCNs, porém Krasilchik (2000a) salienta que a tradição escolar ainda determina um certo protagonismo das disciplinas de ciências para assumir estas questões, sobretudo a Biologia. Podemos confirmar tal determinação nos próprios eixos temáticos dos documentos oficiais, sendo Saúde contemplado em destaque nos PCNs e no currículo do Estado de São Paulo e de forma integrada ao tema “Vida e evolução” na BNCC, assim como Meio Ambiente é um tema destacado em um eixo em todos estes documentos.

Para os anos iniciais, o Ensino de Ciências possui um enfoque de caracterização e de gradativa sensibilização da realidade do aluno, onde as características dos seres vivos e o discernimento dos não vivos é bastante importante e é tratada neste eixo temático, como podemos ver nos objetivos propostos nos PCNs para o primeiro ciclo (BRASIL, 1997, p.49):

(...) comparação de diferentes ambientes naturais e construídos, investigando características comuns e diferentes, para verificar que todos os ambientes apresentam seres vivos, água, luz, calor, solo e outros componentes e fatos que se apresentam de modo distinto em cada ambiente.

(...) - “comparação dos modos com que diferentes seres vivos, no espaço e no tempo, realizam as funções de alimentação, sustentação, locomoção e reprodução, em relação às condições do ambiente em que vivem”.

(...) - “comparação do desenvolvimento e da reprodução de diferentes seres vivos para compreender o ciclo vital como característica comum a todos os seres vivos”.

Animais sinantrópicos utilizados como parte imediata da realidade dos alunos são ideais para o cumprimento de tais objetivos. Gradativamente, o universo do conhecimento e das habilidades descritivas do aluno deve ser ampliado para outras realidades e para o desenvolvimento de relações. Segundo a BNCC, já no quarto ano do primeiro ciclo deverão ser trabalhadas habilidades com alguns princípios ecológicos:

“(EF04CI04) Analisar e construir cadeias alimentares simples, reconhecendo a posição ocupada pelos seres vivos nessas cadeias e o papel do Sol como fonte primária de energia na produção de alimentos.” (BRASIL, 2017, p. 338-339).

Para o 6º ano do Ensino Fundamental, temos propostos os conteúdos sobre os fatores bióticos e abióticos do ambiente. Exercícios partindo de paisagens da vivência dos alunos podem ser interessantes para treinar sua avaliação sobre tal distinção. Assim, a fauna local será de utilidade para desenvolver abstrações neste sentido. Outras paisagens, vídeos e imagens sobre paisagens de uma realidade mais global podem ser incorporados depois.

Há recomendações para o incentivo à preservação e reconhecimento da biodiversidade como conteúdos propostos: “Tipos de ambiente e de especificidade, como caracterização, localização geográfica, biodiversidade, proteção e conservação dos ecossistemas brasileiros” (SÃO PAULO, 2012, p. 38). Além de outros aspectos ecológicos como a interação entre os fatores bióticos e abióticos: “O ar, a água, o solo e a interdependência dos seres vivo” (loc. cit.). Também se propõe a abordagem dos solos e produção de alimentos, fluxo de energia nos ecossistemas, níveis tróficos, etc.

Correspondendo a tais conteúdos, algumas habilidades e competências são indicadas, ex: “Associar figuras ou ilustrações de animais e vegetais representativos da biodiversidade brasileira aos seus respectivos ecossistemas”. Ressaltamos que o reconhecimento das espécies sinantrópicas endêmicas, assim como as mais gerais dos ambientes domésticos e urbanos (ou do contexto específico do estudante) é uma contextualização muito importante a ser realizada, a fim de evitar um entendimento de distanciamento do que é um animal no meio ambiente (sempre silvestre, distante) daquilo que é próximo, real e integrante da natureza fundida ao homem.

Contextualizar o ensino ecológico aproximado à realidade do aluno é tarefa primordial para uma formação do indivíduo que se reconheça parte da natureza (uma parte ativa e transformadora, seja de forma positiva ou negativa).

Também neste ano temos outras relações que dizem respeito a dinâmicas de populações e espécies exóticas: “Reconhecer e descrever variações na população

de determinadas espécies de um ambiente, sob o impacto da extinção de determinadas populações e/ou introdução de novas espécies”; “Reconhecer causas e consequências de desequilíbrios em cadeias e teias alimentares, com base em situações descritas em textos ou ilustrações.” (ibid., p.39).

Queiroz et al. (2013) trabalharam conceitos de relações ecológicas e de espécies exóticas num bom exemplo de contextualização temática destes conteúdos a partir de um animal sinantrópico, com alunos do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental através do caso do caramujo africano *Achatina fulica*. Trazido por produtores da região do Paraná para fins gastronômicos, tornou-se um problema ambiental quando despejado inadvertidamente após não agradar os consumidores por não assemelhar ao escargot europeu, do gênero *Helix*. Em consequência disto, os produtores libertaram os moluscos no meio ambiente sem nenhum critério. (loc. cit.). Além de poder gerar prejuízos econômicos na agricultura, pode se tornar um problema para a saúde, como discutiremos no próximo tópico. Portanto, é um potencial para vários aspectos das relações do ser humano com o resto da natureza, para um ensino contextualizado (introdução como espécie exótica por ação humana, desequilíbrios ecológicos, interesse de exploração econômica como alimento, prejuízos econômicos devido à herbivoria de plantas cultivadas na agricultura, potencial vetor de doenças).

Utilizar-se de temáticas que se insiram no contexto de vida do aluno, como o tema ‘caramujo africano’ entre outros temas de relevância social, leva o estudante a despertar um sentimento ecológico de ação em defesa daquele local, entendendo aquilo como de responsabilidade de todos. (loc. cit.).

Ainda no 6º ano, temos pelo currículo do Estado de São Paulo o tema “Origem e evolução dos seres vivos”, onde há a proposição de distinções, caracterizações, agrupamentos e outras atividades de fins taxonômicos e evolutivos (distinção entre exoesqueleto e endoesqueleto, presença ou ausência de coluna vertebral, etc.) (ibid., p. 48). Os animais sinantrópicos continuam sendo possibilidades para se trabalhar as classificações a partir de exemplos dentro da vivência dos alunos, à medida que se faça relação com outras espécies mais distantes.

Santos *et al.* (2012) avaliaram professores da Baía de Camamu, litoral da Bahia, e perceberam uma formação inicial insuficiente para tratar o tema de

poríferos de forma contextual e atual, sendo a região um contexto de grande ocorrência deste grupo, que é um importante exemplar com características evolutivas intermediárias entre protozoários e o reino animal para se compreender a evolução, além de possuir importância econômica por variadas espécies (produção de fibras óticas, exploração farmacológica para compostos antivirais, antifúngicos e bactericidas) e ecológica, servindo também como bioindicadores. Assim, todo o potencial contextual acaba sendo desperdiçado. Concordamos com a afirmação dos autores:

Em suma, antes de transcender para o ambiente mediato, a exploração do ambiente imediato tem papel relevante no ensino de Ciências, pois o estudo científico do mundo próximo e vivenciado propicia uma compreensão diferenciada do senso comum, servindo-se para auxiliar o aluno numa perspectiva mais crítica do mundo em que vive e com condições de participar. (ibid., p. 203).

Trabalhar a partir de contextualização com os animais não significa necessidade de manipulá-los. Houve tempos em que processos de dissecação eram comuns em usos laboratoriais. Lima e Freitas (2009) discutem a necessidade da utilização da manipulação de animais em aula no ensino de zoologia para Ensino Básico, recomendando a substituição na possibilidade de utilização de outros recursos didáticos, especialmente quando se tratar de uma abordagem que cause sofrimento ou exija sacrifício sem necessidades. Lima *et al.* (2008) discutem o mesmo tema, trazendo pesquisas que comparam a aprendizagem com ou sem o uso e demonstram que a ausência da utilização pode promover aprendizagem igual ou maior; e indica também outros recursos (vídeos, *softwares*, esquemas, observação dos animais *in vivo*, etc.). Um ensino que aborde os animais com um viés utilitarista pode ter o efeito de dessensibilizar os sujeitos sobre a valorização da vida animal.

Na BNCC (BRASIL, 2017, p. 350-351), há também propostas para o eixo temático no nono ano do Ensino Fundamental passível de ser explorado pelo tema de animais sinantrópicos:

(EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.

(...) (EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

No Ensino Médio, alguns dos temas são retomados com profundidade, cabendo relações ainda mais complexas entre ambiente, sociedade, economia, política, etc. No primeiro ano, são trabalhados conteúdos sobre ciclos biogeoquímicos, níveis tróficos, ecossistemas, populações, comunidades e são importantes as relações ecológicas e a dinâmica de populações (SÃO PAULO, 2012, p. 76). Vale ressaltar que os animais a serem explorados como ponto de partida vão depender da realidade dos educandos. Robles-Piñeros *et al.*(2018), ao pesquisar concepções prévias sobre as relações entre inseto-planta dos estudantes agricultores do Ensino Médio, discutindo aspectos particulares da cultura dos alunos. Neste exemplo, a possibilidade de relações e diversidade de espécies a ser trabalhada enquanto relações ecológicas é muito grande.

No segundo ano do Ensino Médio a interdependência da vida é proposta sob a ótica da intervenção humana e dos desequilíbrios naturais, abrangendo temas como mudanças climáticas e efeito estufa, uso de fertilizantes, destino de resíduos, esgoto, etc. (op. cit., p.78). Este é um tema de íntima relação com a saúde, particularmente para os animais sinantrópicos sendo muitos deles de relevância para a área e condicionados a ambientes como esgotos e locais com entulhos e restos de alimentos. Além disso, os desmatamentos e destruições de habitats naturais podem levar mais animais a cruzarem as fronteiras de ocupações humanas.

No terceiro ano, temos um enfoque geral em aspectos evolutivos (e taxonômicos), com uma grande ênfase na integração da relação humano - natureza: “Analisar criticamente a relação homem-meio, em situações concretas, reconhecendo a espécie humana como parte integrante de um processo no qual ela modifica e é modificada pelo ambiente em que vive” (op. cit., p. 94). Tal objetivo pode ser atingido a partir das discussões contextuais levantadas, tendo os animais sinantrópicos como um importante elemento, e as significações construídas a partir de conceitos científicos socializados pela escola. A própria condição da sinantropia implica na adaptação ao meio transformado pelo homem, logo, quanto mais derivada o ambiente humano for da paisagem original, maiores impactos poderão

recorrer sobre a população e desequilíbrios do animal. Este desequilíbrio por si é também uma expressão das modificações humanas na natureza.

Destacamos a proposta de conteúdo: “Intervenção humana na evolução Processos de seleção animal e vegetal” (ibid., p. 92) como meio de distinguir os processos evolutivos naturais das seleções artificiais humanas através da domesticação, e a habilidade proposta: “Interpretar o processo evolutivo humano como resultado da interação entre mecanismos biológicos e culturais” (ibid., p. 95), que traz a ênfase no processo de humanização capaz de desnaturalizar elementos que são culturais, assim como o potencial transformador de intervenção na natureza.

Nos PCNs (BRASIL, 1998, p. 21) considerações semelhantes estão presentes nas competências e habilidades para o Ensino Médio de Biologia, havendo indicação de um desenvolvimento partindo da disciplina para relações mais interdisciplinares:

“Relacionar os diversos conteúdos conceituais de Biologia (lógica interna) na compreensão de fenômenos”;

“Relacionar o conhecimento das diversas disciplinas para o entendimento de fatos ou processos biológicos (lógica externa)”.

Há também outras competências e habilidades sobre observação, descrição e classificação dos seres vivos, inclusive com preocupações sobre os conhecimentos prévios dos estudantes e as interferências do senso comum (loc. cit.):

- Descrever processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados em microscópio ou a olho nu.
- Relacionar fenômenos, fatos, processos e idéias em Biologia, elaborando conceitos, identificando regularidades e diferenças, construindo generalizações.
- Utilizar critérios científicos para realizar classificações de animais, vegetais etc.
- Identificar a interferência de aspectos místicos e culturais nos conhecimentos do senso comum relacionados a aspectos biológicos.

Em resumo, este eixo temático é um campo de grande potencial do uso de animais sinantrópicos enquanto contextualização, exemplos a serem trabalhados da realidade do aluno que permitam uma conexão com uma realidade geral mais ampla, permitindo as primeiras formas de representação da realidade através de significações de conceitos científicos e estimulando um reconhecimento do ser humano enquanto ser integrante da natureza.

3.2.3 Ciência e tecnologia / Tecnologia e sociedade / Matéria e energia

A tecnologia se relaciona com as demais áreas na medida em que busca responder a necessidades por elas geradas. Assim, temos em relação aos animais sinantrópicos aspectos da tecnologia que visem a resolução de questões ambientais (como saneamento básico, controle biológico biorremediação) e questões de saúde (controle biológico de vetores, vacinas e medicamentos. Além disso, para ambas soluções ou mesmo para outros fins (como alimentação) pode haver biotecnologia empregada com base em produtos animais, inclusive os sinantrópicos, o que pode ser oportunidade para trazer reconhecimento e valorização ao animal.

Podemos observar uma crescente ênfase em tecnologia nos documentos oficiais, como nos objetivos gerais da BNCC para a área de Ciências da Natureza:

Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e **criar soluções (inclusive tecnológicas)** com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza - ênfase tecnológica. (BRASIL, 2017, p. 324). (grifo nosso).

Observamos também, além da ênfase na tecnologia, ênfase no trabalho ao associar esta área, elementos que podem apontar para uma aspiração tecnicista na BNCC:

Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas **tecnologias** para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, **incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.**

(...) Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões **científicas, tecnológicas**, socioambientais e **do mundo do trabalho**, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. (loc. cit). (grifo nosso).

O mundo do trabalho é, sem dúvidas, parte integrante importante da formação e o entendemos como parte constituinte de questões políticas e socioambientais. Outros elementos de relevância para perspectivas críticas de ensino também estão contemplados nas diretrizes de articulação com questões socioambientais e de construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. A partir deles podemos

pensar a educação para uma saúde pública de qualidade para todos e recursos para pesquisa científica comprometida com o desenvolvimento de tecnologias para todos.

No currículo do Estado de São Paulo, temos para o 6º ano do Ensino Fundamental o seguinte tema proposto para conteúdos: “Ciência e tecnologia – A tecnologia e os seres vivos Produtos obtidos de seres vivos” (SÃO PAULO, 2012, p. 50). Como vimos, Santos *et al.* (2012) é um exemplo de trabalho que buscou propor importâncias econômicas e ambientais de poríferos (esponjas marinhas), como relevância de ensino contextual com um animal da região do estudo. Passos *et al.* (2015) investiga concepções de alunos do Ensino Médio sobre lagartos quanto a aspectos ambientais e também usos econômicos e tecnológicos (como farmacêuticos) como forma de trabalhar a valorização dos animais.

Nos PCNs temos as seguintes habilidades a serem desenvolvidas no segundo ciclo do Ensino Fundamental: “reconhecimento do saneamento básico como técnica que contribui para a qualidade de vida e a preservação do meio ambiente” e “reconhecimento das formas de captação, armazenamento e tratamento de água, de destinação das águas servidas e das formas de tratamento do lixo na região em que se vive, relacionando-as aos problemas de saúde local” (BRASIL, 1998, p. 72).

Temos ainda em propostas do Ensino Médio para a BNCC (BRASIL, 2017, p. 553) as seguintes habilidades a serem desenvolvidas na área Ciências da Natureza:

Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

(...) Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

(...) Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

Estas habilidades indicam a estreita relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, a partir do qual o Ensino de Ciências pode se apropriar de objetos como os animais sinantrópicos para discutir aspectos que relacionem tais áreas. A seguir discutiremos mais afundo as interfaces entre tecnologia e saúde.

Consideramos por fim, a importância de valorizar a ciência, a tecnologia e aspirar inovações socialmente benéficas. No entanto, é necessário também desromantizar a tecnologia como produto necessariamente socializado por todos, assim como redentora de todos os problemas. Educar para um futuro que supere o cotidiano não pode se traduzir em educar para esperar da tecnologia todas as soluções para que possamos manter hábitos socioambientalmente destrutivos.

3.2.4 *Ser humano e saúde*

Entre os animais sinantrópicos há uma série de casos de vetores de zoonoses, doenças que podem afetar seres humanos e animais domésticos, o que constitui uma grande gama de conteúdos a ser explorada no Ensino de Ciências e de Biologia. É importante que haja uma ênfase contextual dando prioridade e maior atenção à realidade regional e às doenças endêmicas. No entanto, é importante considerar que os estudantes fazem parte de uma realidade maior, podem viajar ou se mudar, assim como epidemias podem se espalhar. Assim, algumas realidades mais distantes devem ser pouco a pouco incorporadas ao ensino.

Há também animais peçonhentos que podem causar acidentes, compondo outro foco importante de discussão para saúde preventiva e instruções de primeiros socorros. Por fim, tais assuntos se relacionam com a contextualização socioambiental (locais mais vulneráveis para a ocorrência da doença) e a demanda que traz uma íntima interface saúde/tecnologia, na qual a saúde demanda produtos tecnológicos para fins de saneamento básico, medidas profiláticas, recursos preventivos e tratamentos terapêuticos.

Segundo os objetivos dos PCNs para o Ensino Fundamental de Ciências, é importante que o aluno desenvolva a capacidade de “compreender a saúde como bem individual e comum que deve ser promovido pela ação coletiva” (BRASIL, 1997,

p. 31), sendo necessário inseri-lo nos debates de questões políticas de saúde pública e saneamento básico.

Motta e Teixeira (2005) realizaram um estudo na região metropolitana de Recife, com alunos entre 9 de 10 anos, sobre a filariose linfática, sendo uma parasitose endêmica de Pernambuco. O estudo avaliou a aquisição de conhecimentos dos alunos e discute a necessidade da educação escolar contextualizada nos casos de saúde locais, assim como o fator socioeconômico (moradia e saneamento) na questão da vulnerabilidade.

Como orientações para o primeiro ciclo, os PCNs trazem a importância da relação saúde e ambiente, como podemos observar na seguinte orientação de conteúdos:

conhecimento de condições para o desenvolvimento e preservação da saúde: atitudes e comportamentos favoráveis à saúde em relação a alimentação, higiene ambiental e asseio corporal; modos de transmissão e prevenção de doenças contagiosas, particularmente a AIDS (BRASIL, 1997, p. 52).

Temos nesta proposta curricular, os animais sinantrópicos como um dos principais elos na relação entre saúde e ambiente e as habilidades de “observação, representação e comparação das condições de higiene dos diferentes espaços habitados, desenvolvendo cuidados e responsabilidades para com esses espaços” (loc. cit.).

Na BNCC, temos a recomendação para o 4º ano:

“(EF04CI08) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças a eles associadas.” (BRASIL, 2018, p. 338-339). Cabem, para este conteúdo, alguns animais capazes de transmitir doenças através de micro-organismos, como morcego, ratos, mosquitos.

Para o segundo ciclo do Ensino Fundamental, os PCNs (BRASIL, 1998, p. 52) propõem:

- “Estabelecimento de relações entre aspectos biológicos, afetivos, culturais, socioeconômicos e educacionais na preservação da saúde para compreendê-la como bem-estar psíquico, físico e social”;
- “Estabelecimento de relações entre a falta de higiene pessoal e ambiental e a aquisição de doenças: contágio por vermes e microrganismos” (loc. cit.).

Destacamos o caráter cultural e socioeconômico da saúde enquanto princípio relevante ao tema e observamos também a ênfase em questões de higiene pessoal e ambiental como de extrema relevância para zoonoses.

A este respeito, Fraga *et al.* (2009) identificam relatos de professores que colocam a família como principal entrave para hábitos saudáveis a fim de se evitar zoonoses. Isso remete à questão dos embates cultura e hábitos familiares com os ensinamentos da escola, o que diz respeito às condições sociais dos educandos (entre os relatos, há casos de falta de chuveiro ou saneamento básico). Assis *et al.* (2013, p. 650), ao analisar o tema da dengue em material didático, afirmam que, a partir de inadequações observadas em livros didáticos de Ciências e Biologia, é necessário repensar não apenas sua abordagem no ensino formal, mas também “os valores sociais e as representações de ciência sobre os quais a escola e a sociedade estão alicerçadas” e apontam a necessidade de partir da prática social dos educandos. Reforçamos que respeitar os hábitos, crenças e outros aspectos culturais não significa permitir que a escola se abstenha da sua responsabilidade de insistir nos conhecimentos científicos para a promoção da saúde.

No currículo do Estado de São Paulo, são propostos temas do eixo “Ser humano e saúde” relativos à poluição da água e do solo, no qual entram temas sobre agrotóxicos e saneamento básico. Isto indica uma interface com questões ambientais presentes no primeiro eixo discutido, com o mesmo princípio de aplicabilidade, partindo da discussão de animais que possam causar prejuízo econômico em casos de desequilíbrio, e o todos os afetados por agrotóxicos, como alguns que promoveriam equilíbrio ecológico (insetos predadores, polinizadores, etc.). Assim, temos a proposição do desenvolvimento da seguinte habilidade:

Identificar características da agricultura convencional e da orgânica, ressaltando as vantagens e desvantagens de cada uma dessas modalidades em relação à preservação ambiental, à saúde humana e ao atendimento à demanda por alimentos (SÃO PAULO, 2012, p. 42).

Também temos menções à importância do saneamento básico:

“Reconhecer a importância do saneamento público (tratamento da água e do esgoto) e sua relação com a prevenção e promoção da saúde” (loc. cit.).

Na proposição do 7º ano do currículo, (ibid., p. 51) temos assuntos nos conteúdos ainda mais diretamente relacionadas ao tema animais sinantrópicos, sob

o título (Saúde: um direito à cidadania), que correspondem também às diretrizes dos PCNs:

- “Saúde como bem-estar físico, mental e social e seus condicionantes, como alimentação, moradia e lazer”;
- “Saúde individual e coletiva – a responsabilidade de cada um”;
- “Parasitas humanos e os agravos à saúde Os ectoparasitas e os endoparasitas”;
- “Vírus – características, transmissão e prevenção de doenças da região”;
- “Bactérias – características, transmissão e prevenção de doenças da região”;
- “Principais doenças causadas por protozoários (amebíase, leishmaniose, doença de Chagas e malária)”.

Para o mesmo ano letivo na BNCC (BRASIL, 2017, 346-347), temos:

(EF07CI09) Interpretar as condições de saúde da comunidade, cidade ou estado, com base na análise e comparação de indicadores de saúde (como taxa de mortalidade infantil, cobertura de saneamento básico e incidência de doenças de veiculação hídrica, atmosférica entre outras) e dos resultados de políticas públicas destinadas à saúde.

(...) (EF07CI10) Argumentar sobre a importância da vacinação para a saúde pública, com base em informações sobre a maneira como a vacina atua no organismo e o papel histórico da vacinação para a manutenção da saúde individual e coletiva e para a erradicação de doenças.

Tais conteúdos do 7º ano atendem também a uma habilidade proposta pelos PCNs: “Estabelecimento de relações entre a saúde do corpo e a existência de defesas naturais e estimuladas (vacinas)” (BRASIL, 1998, p. 52).

A partir do segundo ciclo, é possível trazer mais relações nos temas abordados e tais aspectos biológicos de zoonoses devem partir sempre de uma contextualização que integre questões sociais e ambientais.

Como exemplo, Pereira *et al.* (2012) realizaram um estudo sobre a percepção de alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, na Barra do Piraí (RJ), no qual o caramujo *Achantina fulica* se tornou um caso de infestação e propôs algumas considerações de estratégias de ensino sobre o tema, dando ênfase aos seus aspectos ecológicos apesar da problemática na área de saúde. Isso nos mostra a íntima relação entre os eixos temáticos que discutem Saúde e Meio Ambiente, especialmente quando tratamos de animais sinantrópicos. O caramujo é hospedeiro natural do verme *Angiostrongylus cantonensis*, causador de meningite e de ocorrência mais comum na Ásia (mas com casos registrados nas Américas Central e

do Norte), além de outros vermes parasitas de lagartos e gatos (ibid.). A contaminação se dá por alimentos contaminados ou ingestão da carne mal passada ou crua. Ao passo que, alguns países asiáticos se utilizam de caramujos para efeitos terapêuticos na pele. Temos então, ao mesmo tempo, a necessidade de alertar para potenciais perigos e reconhecer o valor dos representantes aparentados como potenciais contribuintes para a saúde (ou por vezes a outros aspectos econômicos ou culturais).

Para o 8º e 9º ano os temas de saúde são relacionados à anatomia e fisiologia, podendo os animais servirem tanto de exemplos comparativos evolutivamente, como para comparação do funcionamento normal do corpo com alterações por casos clínicos das zoonoses.

Quanto aos animais peçonhentos, é importante procurar uma contextualização na fauna local, procurando as principais espécies de risco para passar orientações aos alunos, como prevenir (higiene ambiental), em caso de acidentes, orientar como realizar a profilaxia e recomendar sempre a identificação da espécie (levando ou fotografando) (BRASIL, 2001). É importante uma especial atenção ao tratar da sensibilização ambiental para com os animais peçonhentos, uma vez que tendem a ter uma representação pejorativa por poderem causar acidentes.

Além disso, são grandes as concepções espontâneas a seu respeito que provém de mitos e equívocos. Santos e Lira-da-Silva (2012) observaram em alunos do 2º ano do Ensino Médio a persistência de significações como “cobras comem pessoas”, “caranguejeiras são perigosas” e “sugar o veneno e fazer torniquete, deve ser feito antes de ir para o médico” mesmo após intervenção pedagógica. Arrais (2015) ao analisar um material didático sobre serpentes atenta para a necessidade de, sem negligenciar os conteúdos científicos, desenvolver valores e conteúdos atitudinais. Sandrin et al. (2005) e Bergmann e Dominguni (2015) discutem a persistência de erros conceituais e inadequações nas recomendações ao atendimento de acidentados, apontando para a necessidade de atualização bibliográfica na qualidade dos materiais.

No Ensino Médio, temos no currículo do Estado de São Paulo conteúdos propostos para o 1º ano que discutam saúde individual e coletiva, aspectos da distribuição desigual da saúde e condições socioeconômicas e de qualidade de vida em diversas regiões do Brasil e do mundo (SÃO PAULO, 2012, p. 79). Isso demonstra como as relações dos mesmos temas anteriores são esperadas numa perspectiva ampliada, mais externa da realidade do aluno. Utilizar e pensar as zoonoses e o saneamento a partir da fauna de locais mais distantes continua sendo uma via possível de contextualização que busque a generalização de questões de saúde, conectando a prática social local com a prática social global. Também são indicadas como habilidades a se desenvolver: a identificação dos acontecimentos que levaram aos conceitos de vacina e imunidade; e os fatores que influenciam na saúde do Brasil (ibid., p. 80), entre outras relevantes ao tema.

Outras recomendações do currículo são sobre o impacto da tecnologia na melhoria da saúde, podendo-se considerar uma relação com o eixo temático Ciência e Tecnologia e discutir a biotecnologia produzida a partir de animais voltada para a área da saúde, assim como as zoonoses que impulsionaram soluções médicas tecnológicas. Também são recomendadas abordagens sobre tecnologias empregadas para o saneamento básico (ibid., p. 82).

Na BNCC, para o Ensino Médio temos a seguinte habilidade que contempla as mesmas necessidades:

(EM13CNT207) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar. (BRASIL, 2017, p. 556-557).

Ressaltamos a necessidade de integrar os temas saúde, ambiente e tecnologia partindo gradativamente do particular ao geral, ampliando sempre os horizontes das relações e enriquecendo as significações dos alunos com os conteúdos científicos. Trataremos portanto, na seguinte seção, o ensino de Biologia e o conteúdo de “animais sinantrópicos”, a partir da pedagogia histórico-crítica.

4 PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA E OS ANIMAIS SINANTRÓPICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS

Saviani (2011, p. 13) propõe o conceito de conhecimentos clássicos, indicando que: “O clássico não se confunde com o tradicional e também não se opõe, necessariamente, ao moderno e muito menos ao atual. O clássico é aquilo que se firmou como fundamental, como essencial”. Saviani e Duarte (2012, p. 31) nos trazem que o clássico é “aquilo que resistiu ao tempo”, se definem pelas noções de “permanência e referência”, por captar “questões nucleares que dizem respeito à própria identidade do homem como um ser que se desenvolve historicamente”.

Partindo de sua base ontológica (do materialismo histórico-dialético e da psicologia histórico-cultural), a pedagogia histórico-crítica entende o aluno como um indivíduo concreto (SAVIANI; DUARTE, 2012, p. 79), como síntese de relações sociais. Assim, demarca a qual visão de ser humano a educação deve atender e, portanto, para qual formação humana os conteúdos devem ser pensados e faz crítica às visões ontológicas de aluno enquanto sujeito abstrato (pedagogia tradicional) e enquanto sujeito empírico (pedagogia moderna). O indivíduo abstrato seria o resultado de “expressões particulares da essência universal que caracteriza a realidade humana” enquanto o indivíduo empírico seria enxergado como “sujeitos singulares que se distinguem uns dos outros pela sua originalidade, criatividade e autonomia, constituindo-se no centro do processo educativo”. Em ambas as visões é negada a dimensão histórica determinada socialmente.

Já o indivíduo concreto é entendido como síntese de relações sociais, é “uma rica totalidade de determinações e relações numerosas” e que, portanto, está submetido a condições que não escolheu, como as relações de produção do trabalho. Há um reconhecimento da dimensão subjetiva no indivíduo, como uma criatividade que não é absoluta, mas se faz presente e que se expressa em como o indivíduo assimila tais relações e às transforma. A posição demarcada é a de que os conteúdos e a atividade pedagógica devem ser orientados para atender aos interesses do aluno concreto, e não aos do aluno empírico.

Em outras palavras, o professor deve corresponder às exigências das determinações sociais que contemplem as relações de produção, pois:

(...) sendo o saber um meio de produção, sua apropriação contraria a lógica do capital baseada na propriedade privada desses meios. Defendemos que o conhecimento sistematizado seja apropriado pelos trabalhadores na escola, pois ele pode se converter em força material, permitindo o desenvolvimento da compreensão acerca das relações sociais de produção (GAMA; DUARTE, 2017, p. 522).

Em relação ao conteúdo “animais sinantrópicos”, isso significa compreender as determinações não humanas (evolutivas, ecológicas, físico-geográficas) e humanas (sociais, históricas, culturais e econômicas) que condicionam a convivência entre seres humanos e outras espécies, bem como formas de intervir nessa relação objetivando atender às necessidades humanas através do trabalho que transforma, numa relação dialética, à natureza e ao próprio humano. Sem o conhecimento de tais determinações não é possível a apreensão do real concreto e a relação humana com outros animais se torna alienada, perdendo de vista a relação entre as práticas e suas consequências. Segundo Engels:

(...) a cada passo, os fatos recordam que nosso domínio sobre a natureza não se parece em nada com o domínio de um conquistador sobre o povo conquistado, que não é o domínio de alguém situado fora da natureza, mas que nós, por nossa carne, nosso sangue e nosso cérebro, pertencemos à natureza, encontramos-nos em seu seio, e todo o nosso domínio sobre ela consiste em que, diferentemente dos demais seres, somos capazes de conhecer suas leis e aplicá-las de maneira adequada. (Engels, s/d.).

No currículo escolar, como já discutido, temos no ensino de Ciências do Ensino Fundamental e no ensino de Biologia do Ensino Médio, conteúdos de ecologia, zoologia e saúde humana, entre outras áreas que se relacionam mais indiretamente com a temática e que podem auxiliar a apropriação de significados e para a atribuição de sentidos, contribuindo para a relação dialética entre sentido e significado que constituem a significação dos sujeitos. Podemos dizer que tais conteúdos são expressões do saber objetivo elaborado coletiva e historicamente pela humanidade, tornando-se conhecimentos clássicos e necessários à formação da cidadania em nossa sociedade contemporânea, na qual questões ambientais e de saúde pública são pautas recorrentes.

Propomos os seguintes conceitos-chave na apreensão do real para uma relação mutuamente benéfica com animais sinantrópicos: ecologia; ecossistemas; equilíbrio ecológico (tratado sempre como um equilíbrio dinâmico); dinâmica de populações; controle biológico; os conceitos de cadeia e teia alimentar; poluição e

bioindicadores; nicho; animal silvestre, nativo, exótico e sinantrópico, bem como o próprio conceito de sinantropia; relações ecológicas e as próprias relações enquanto conceito (predação, parasitismo, proto cooperação, mutualismo, comensalismo e parasitismo); polinização e dispersão de sementes; animal peçonhento e animal venenoso; vetor, zoonoses e os conceitos mais específicos da relação de parasitismo (hospedeiro / parasita; hospedeiro intermediário / definitivo; endoparasita / ectoparasita); soro e vacina; evolução e seleção natural; conceitos de classificação dos seres vivos (características análogas / homólogas, domínio, reino, filo, ordem, classe, família, gênero, espécie, raça, etc.).

Poderíamos indicar outros conceitos e conteúdos que podem se desdobrar de um tema geral como a sinantropia, contudo elegemos tais aspectos como essenciais para apreensão do real concreto que permita explorar as relações humano - natureza.

Há, em perspectivas pós-modernas, a relativização de valores do conhecimento e a crítica ao ensino que se propõe curricular (GATTI, 2005, p. 145) com ceticismos sobre a universalidade e a objetividade. Mesmo alguns críticos de base marxista questionam a validade de um conteúdo que provém de uma elaboração/sistematização burguesa (SAVIANI; DUARTE, 2012, p. 7-8).

No entanto, a pedagogia histórico-crítica toma posição entendendo que é dever da escola transmitir os conhecimentos científico, clássico e erudito:

Em suma, essa dicotomia entre *saber erudito* como saber da dominação e *saber popular* como saber autêntico próprio da libertação é uma dicotomia falsa. Nem o saber erudito é puramente burguês, dominante, nem a cultura popular é puramente popular. A cultura popular incorpora elementos da ideologia e da cultura dominantes que, ao se converterem em senso comum, penetram nas massas.

Então, a questão fundamental aqui parece ser a seguinte: como a população pode ter acesso às formas do saber sistematizado de modo que expressem de forma elaborada os seus interesses, os interesses populares? Chegaríamos assim a uma cultura popular elaborada, sistematizada. Isso aponta na direção da superação dessa dicotomia, porque se o povo tem acesso ao saber erudito, o saber erudito não é mais sinal distintivo de elites, quer dizer, ele torna-se popular. (SAVIANI, 2011, p. 69).

Saviani (2011, p. 17) defende a importância de mecanismos para o ensino, contrapondo a crítica da Escola Nova à escola Tradicional que, segundo ele, era justa por esta ter perdido de vista a finalidade, mas que se equivoca por considerar

“toda a transmissão de conteúdo como mecânica” e “todo mecanismo como anticriativo”, bem como “todo automatismo como negação de liberdade”.

Na crítica à Escola Tradicional, aulas expositivas são encaradas como sempre monológicas e unidirecionais, e o termo transmissão é associado a autoritarismo ou ao ensino tradicional. Defendemos que as aulas expositivas, quando dialogadas e pensadas a partir do aluno, podem cumprir um importante papel de construções de significações, reconhecendo o professor como indivíduo no processo de ensino-aprendizagem que possui, no início do processo, maior capacidade de síntese sobre o conteúdo ensinado. É importante que outros métodos sejam empregados para desenvolver outras atividades psicológicas e valores nos discentes, como atividades em grupo, elaboração de textos, exposição de trabalhos, etc. O que não deslegitima a transmissão de conteúdos por uma aula expositiva como um método praticável e o reconhecimento do professor como autoridade (e não autoritário) no assunto.

Temos a proposta do método pedagógico pensado por Saviani e Duarte (2012, p.81) a partir do materialismo histórico-dialético, tendo-se como base o texto “Método da Economia Política” de Marx (1973), no qual o movimento do conhecimento é retratado como **“a passagem do empírico ao concreto, pela mediação do abstrato”** ou **“a passagem da síntese à síntese, pela mediação da análise”**, ou ainda explicado pelas três fases (MENGER; VALENÇA, 2012): **tese (empíria), antítese (abstração) e síntese (real pensado)**. (grifos nossos).

Aprofundando tais categorias fundamentadas, temos que: “o próprio conceito de síntese implica a unidade das diferenças”, evidenciando a contradição como parte essencial do movimento dialético, e “o conceito de concreto, conforme Marx, é a unidade da diversidade” (SAVIANI, 2011, p. 124).

Na síntese está tudo mais ou menos caótico, mais ou menos confuso. Não se tem clareza dos elementos que constituem a totalidade. Na síntese eu tenho a visão do todo com a consciência e a clareza das partes que o constituem. Penso, em suma, que as disciplinas correspondem ao momento analítico em que necessito identificar os diferentes elementos. É o momento em que diferencio a matemática da biologia, da sociologia, da história, da geografia. No entanto, elas nunca se dissociam. Numa visão sincrética, isso tudo parece caótico, parece que tudo está em tudo. Mas na visão sintética percebe-se com clareza como a matemática se relaciona com a sociologia, com a história, com a geografia e vice-versa. (SAVIANI, 2011, p. 124).

Em Saviani e Duarte (2012, p. 61-62) temos as observações empíricas como “o todo figurado na intuição”, o concreto como “uma rica totalidade de determinações e de relações numerosas” e o abstrato como “a análise, os conceitos e as determinações mais simples”, extraídos da obra de Marx, e que o movimento do empírico ao concreto pela mediação do abstrato constitui uma orientação segura tanto para o processo de descoberta de novos conhecimentos como para o processo de ensino. Em tal movimento, devemos considerar a categoria “contradição”: “a contradição, que a lógica formal repele, deva ser elevada, ela própria, ao status de categoria lógica” (SAVIANI, p. 191, 2013b).

Tal movimento do conhecimento possui dialeticamente, ao mesmo tempo, dimensões indutivas e dedutivas e supera, pois, tanto as concepções empiristas e positivistas, às quais cabe somente o primeiro passo, como as concepções racionalistas idealistas, às quais cabe apenas no segundo passo, sem partir da materialidade. Portanto, a lógica dialética supera a lógica formal por inclusão/incorporação e não por negação.

Há nesta concepção de apreensão do conhecimento, as premissas de que as coisas existem independentemente do pensamento (concreto real) e para apreendê-las é necessário, partindo da base empírica e do sensível, abstrair para categorias que permitam sua representação mediada por múltiplas determinações e retornar à representação do objeto como concreto pensado. O concreto pensado é sempre uma representação subjetiva do indivíduo que busca se aproximar, neste movimento de apreensão do real, de uma totalidade pensada que seja a mais próxima possível do concreto real (SAVIANI; DUARTE, 2012, p. 63).

Para Saviani (2011, p. 132), “os conteúdos históricos sempre serão importantes e, de certo ângulo, determinantes, porque é pelo caminho deles que se apreende a perspectiva histórica, o modo de situar-se historicamente”. Assim, expressa o entendimento da disciplinarização como um importante passo do momento de análise, mas que necessita do movimento de síntese, buscando um conhecimento global produzido coletivamente que supere as especializações.

A partir de Vázquez (1968), Saviani (2011) elabora o conceito de práxis, sendo uma síntese da articulação dialética entre teoria e prática. Uma pedagogia

fundamentada na práxis visa a superação tanto da contemplação idealista da teoria como do pragmatismo e da prática espontaneísta. A práxis, segundo ele:

É um movimento prioritariamente prático, mas que se fundamenta teoricamente, alimenta-se da teoria para esclarecer o sentido, para dar direção à prática. Então, a prática tem primado sobre a teoria, na medida em que é originante. A teoria é derivada. Isso significa que a prática é, ao mesmo tempo, fundamento, critério de verdade e finalidade da teoria. (SAVIANI, 2011, p. 120).

Segundo Saviani (2002, p. 5), “o concreto é (...) histórico; ele se dá e se revela na e pela práxis”, portanto, em sua abordagem pedagógica a prática social global é proposta como o concreto que é ponto de partida e de chegada, compondo o movimento dialético, sendo a educação vista como mediação em seu interior. Tal mediação se expressa por meio de três categorias: Problematização, Instrumentalização e Catarse (SAVIANI, 1999, p. 80-81).

No momento da Problematização, Saviani (1999, p. 80) propõe “detectar que questões precisam ser resolvidas no âmbito da prática social e, em consequência, que conhecimentos é necessário dominar”.

Temos algumas mediações conhecidas que podem exercer determinações sobre a relação humano - animal, fruto de estudos biológicos de tais espécies e de questões culturais e humanas. São, portanto, parte intrínseca de uma prática social global pensada a partir de um ensino debruçado sobre a sinantropia animal: a fauna regional registrada; condições de moradia ou locais frequentados pelos estudantes (localidade e tipos de construção) e sua vulnerabilidade à ocorrência desses animais; questões de saneamento básico (recolhimento de esgoto, acesso à água tratada, gestão de resíduos, etc.); acesso a alimentos (hábito cultural de caça como complementação da dieta), agricultura (e a vulnerabilidade a animais consumidores do cultivo), criação de animais (e a vulnerabilidade a parasitas e predadores); condições estruturais de saúde - humana e /ou veterinária - (atendimento emergencial em casos de acidentes, tratamento e prevenção de doenças passadas por vetores / parasitas).

Sempre novas relações e determinações podem ser dadas no processo pedagógico. Portanto conhecer elementos constituintes de uma prática social global não substitui a necessidade de realizar o primeiro passo pedagógico. Uma pedagogia que se propõe teoricamente abarcada pelo materialismo histórico-

dialético não pode se entender esgotada, acabada e fechada. Assim, por um lado o conhecimento histórico acumulado deve ser incorporado na práxis educativa, por outro deve haver uma reflexão crítica sobre as dimensões históricas que condicionam a realidade concreta e uma atenção às mudanças que possam ocorrer.

À Instrumentalização cabem os movimentos do aluno “apropriar dos instrumentos teóricos e práticos necessários ao equacionamento dos problemas detectados na prática social” (loc. cit.), podendo o professor transmiti-los diretamente ou indicar os meios para que a apropriação se efetive. Reiteramos a importância de conceitos ecológicos e evolutivos como centrais para o entendimento da natureza e do próprio homem enquanto elemento desta e eles devem estar iluminados pela história, conforme a própria elaboração teórica da pedagogia histórico-crítica. Pensar conteúdos historicizados de ciências e biologia significa contextualizar a história da própria natureza à luz da evolução, enquanto movimento da vida regido por determinações das relações ecológicas, assim como significa discutir a história das condições de produção do conhecimento científico e da própria ciência e tecnologia (questões discutidas na seção anterior).

O termo “Catarse” foi apropriado de Gramsci (1996), sendo “elaboração superior da estrutura em superestrutura da consciência dos homens”, considerado na pedagogia histórico-crítica como “momento da efetiva incorporação dos instrumentos culturais, transformados, pela mediação do trabalho pedagógico, em elementos ativos de transformação social” ou “quando o educando ascende à expressão elaborada da nova forma de entendimento da prática social”.

Ao fim do processo, ao retornar à prática social o aluno estaria em condições de fazer uma análise sintética, estando num mesmo nível de compreensão que o professor, havendo um salto qualitativo no entendimento de sua prática social. Saviani (1999 p. 82) afirma que a educação “não transforma de modo direto e imediato e sim de modo indireto e mediato”. Espera-se neste estágio, uma formação humana capaz de compreender as múltiplas determinações que regem as relações entre os animais e a natureza, assim como as determinações culturais humanas que influenciam a relação humanos – natureza, em especial os animais,

para que assim decidam de maneira não mais alienada como atuar sobre essas relações.

Saviani (1999, p. 84) ressalta a dialética no movimento proposto ao frisar que **“Em lugar de passos que se ordena, numa sequência cronológica, é mais apropriado falar aí de momentos articulados num mesmo movimento, único e orgânico”** (grifo nosso). Portanto, no decorrer do processo pedagógico é impossível prever quando se inicia, se encerra ou se reinicia alguma das etapas anteriores.

Gasparin (2005) traz contribuições e propostas didáticas para a pedagogia histórico-crítica amplamente utilizadas em trabalhos atuais. Entre elas, há propostas de dinâmicas para se trabalhar conteúdos, atividades, exemplos, bem como responsabilidades e tarefas de professores e alunos (antes, durante e depois da aula), entre outras contribuições em cada etapa do movimento proposto por Saviani (1999) nos cinco passos. Já Santos (2005) trouxe contribuições especificamente para o Ensino de Ciências. Contudo, segundo Lavoura e Martins (2017, p. 532), a pedagogia histórico-crítica vem sofrendo uma “didatização e desmetodização do método” nos trabalhos que dela se apropriam e para tal fenômeno descrito, destacam:

- Incompreensão do caráter dialético do método pedagógico e sua formalização “expressa em passos lineares e mecânicos, sequencialmente sistematizados a partir da lógica formal do pensamento, incorrendo-se na didatização do ensino”;
- Conceito de mediação mal caracterizado;
- “Falta de clareza na distinção entre método e procedimentos de ensino, com nítida hipertrofia do segundo e secundarização ou abandono do primeiro, levando conseqüentemente à desmetodização do próprio método”;
- Epistemologismo, ou seja, a tentativa da apropriação de princípios didático-metodológicos desconectada das bases teóricas, históricas, filosóficas e políticas.

Além disso, Lavoura e Martins (2017, p. 538) defendem que a teoria da atividade de Leontiev é “um grande contributo para a organização da prática pedagógica que se pretende fundamentada pela pedagogia histórico-crítica, pois esta nos possibilita pensar o trabalho educativo como uma atividade especificamente humana (...)”.

Para atingir aos objetivos da pedagogia histórico-crítica, Saviani (2011) defende a ideia de compromisso político e competência técnica, reafirma o papel educativo mediador docente, para o qual é preciso dominar os conteúdos da educação objetiva humanizadora e os meios para sua transmissão.

Ela [competência técnica] é mediação, ou seja, é também (não somente) por seu intermédio que se realiza o compromisso político. Ela é, pois, instrumento, ou seja, ela não se justifica por si mesma, mas tem o seu sentido, a sua razão de ser no compromisso político. (ibid., p. 31).

A partir da visão ontológica desta pedagogia, o professor se situa enquanto alguém que se apropriou das relações sociais de forma sintética através de sua experiência, enquanto os alunos possuem uma visão sincrética. Porém, é uma síntese precária (SAVIANI, 1999, p. 80), pois "(...) a inserção da sua prática pedagógica como uma dimensão da prática social envolve uma antecipação do que lhe será possível fazer com alunos cujos níveis de compreensão não pode conhecer, no ponto de partida, senão de forma precária". Há, na pedagogia histórico-crítica, a preocupação com os conhecimentos que o aluno já possui e sua experiência de forma mais ampla em busca de articulá-los com a prática social na atividade pedagógica. E a compreensão dos alunos é sincrética porque "por mais conhecimentos e experiências que detenham, sua própria condição de alunos implica uma impossibilidade, no ponto de partida, de articulação da experiência pedagógica na prática social de que participam".

O processo educativo é encarado como "passagem da desigualdade à igualdade", sendo discutida a democracia enquanto uma "possibilidade no ponto de partida e realidade no ponto de chegada" (SAVIANI, 1999, p. 80), logo não se trata de uma questão de opção entre autoritarismo ou democracia dentro da sala de aula, mas de articulação entre trabalho escolar e democratização da sociedade. Esta visão do processo educativo remete ao atendimento dos interesses do aluno concreto (e não do aluno empírico), da definição dos conhecimentos clássicos para atender a estes interesses, do compromisso político do professor e de sua competência técnica para concretização do ensino-aprendizagem que englobe as dimensões singular-particular-universal da dialética indivíduo-sociedade.

Campos (2017, p. 50-51) e alguns autores descritos em seu trabalho indicam em suas revisões bibliográficas um número extremamente limitado de livros e

trabalhos publicados em anais de eventos e revistas da área do Ensino de Ciências com a pedagogia histórico-crítica adotada como referencial, bem como uma falta de rigor metodológico e comprometimento teórico com seus pressupostos, sobretudo do materialismo histórico-dialético. Ademais, há também a análise de que isso se deve a uma ampla adesão no Ensino de Ciências a perspectivas construtivistas, o que aponta para a necessidade de mais pesquisas bem fundamentadas em perspectivas críticas. Sobretudo, é preciso unidade entre os docentes que tenham firmado seu compromisso político com a crítica, a emancipação e humanização plena para todos, para que avancemos na construção de uma pedagogia e de uma prática pedagógica nesta perspectiva e nesta área do conhecimento.

Reconhecendo a importância do saber científico, objetivo e sistematizado historicamente como condição de superação das relações alienantes do sistema capitalista na relação humano - natureza, propomos investigar as significações de estudantes do ensino médio sobre animais sinantrópicos e, a partir da apreensão de tais significações, discutir estratégias para uma a práxis pedagógica crítica, materialista e histórica.

5 METODOLOGIA

O presente trabalho se caracteriza como pesquisa qualitativa, tendo como objeto de investigação questões da natureza humana que permitem o estabelecimento de um diálogo com a dimensão subjetiva dos sujeitos. O referencial adotado (materialismo histórico-dialético) entende a subjetividade como a forma particular que o indivíduo se apropria da realidade social da materialidade. Conforme Aguiar (2008, p. 232):

(...) cada pessoa, ao vivenciar determinadas situações particulares, sociais e históricas, que são mediadoras da sua subjetividade, torna-se única em sua singularidade. No entanto, não se pode deixar de lembrar que o social se revela no individual e vice-versa. Dialeticamente, o social (todo) não é, portanto, uma soma de indivíduos (partes). Um faz parte da constituição do outro, negando-o, afirmando-o, complementando-o. O social não é apenas algo externo ao sujeito, mas parte constitutiva deste. Assim sendo, também é possível afirmar que o individual não é algo exclusivo do sujeito.

Entendemos que ao propor um trabalho qualitativo, a subjetividade enquanto ponto de partida deve ser articulada com uma totalidade mais ampla. Minayo (2009b, p. 21) entende que a pesquisa qualitativa:

(...) trabalha com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores, das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com os seus semelhantes.

Este estudo foi submetido ao Comitê de Pesquisa e aprovado sob o cadastro do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética nº 92164718.8.0000.5398 (Anexo 1).

Os participantes da pesquisa foram estudantes de Ensino Médio de uma escola pública de uma cidade do interior de São Paulo. A participação foi feita mediante aceitação do termo de assentimento (Apêndice 1) para os/as discentes e o termo de consentimento livre esclarecido - TCLE (Apêndice 2) para os responsáveis legais. Participaram do estudo, também, a professora de Biologia responsável pelas turmas dos estudantes participantes, mediante assinatura do TCLE (Apêndice 3).

A escola está localizada em um bairro periférico de área urbana, de uma cidade de menos de 50 mil habitantes e uma extensão territorial relativamente pequena, o que torna a questão periférica menos contrastante em termos de recortes sociais.

Foram convidadas quatro turmas para a participação da pesquisa, sendo duas do período noturno e duas do período diurno. No entanto, a escola, exercendo sua autonomia, preferiu fazer um convite direcionado a alguns/algumas estudantes, a partir de critérios próprios, não explicitados. Mesmo propondo um convite direcionado, no dia do primeiro encontro, um grande número de estudantes teve interesse em participar e demonstrou ter recebido o termo, o que indica que o convite feito pela escola para participação no estudo não foi tão restrito.

Apesar de um grande interesse na participação, poucos estudantes apresentaram o T.C.L.E. assinado, o que levou a redução do número de participantes em relação à proposta original, num total de 17 participantes.

Os dados foram constituídos a partir da gravação e transcrição do diálogo entre os participantes organizados em grupos.

Através desta metodologia havia a possibilidade de intervenção do pesquisador para instruir os participantes a fornecer as informações solicitadas com maior êxito e, ademais, uma ampliação das possibilidades de contribuição para além das expectativas do pesquisador. A partir da dinâmica de grupos em pesquisa, é possível obter uma participação mais ativa dos sujeitos, que podem trazer suas próprias perguntas e reflexões (inclusive inauguradas no momento) (REY, 2011, p. 86). Gatti (2005, p. 10) nos traz ainda que: “comparado à entrevista individual, ganha-se em relação à captação de processos e conteúdos cognitivos, emocionais, ideológicos, representacionais, mais coletivos, portanto, e menos idiossincráticos e individualizados.”

Optamos pela constituição de três grupos, identificados como A, B e C: um composto com estudantes de duas turmas do período noturno, num total de cinco, o dois grupos com estudantes do período da manhã, respectivamente, com sete e cinco estudantes.

Após explicação aos grupos sobre os conceitos de animais sinantrópicos e de animais venenoso ou peçonhentos (sem citar qualquer exemplo) de acordo com um roteiro (Apêndice 4) foi investigada a visão dos grupos de estudantes sobre:

- A coexistência do ser humano com os animais sinantrópicos;

- Suas concepções a respeito de animais peçonhento e de animais sinantrópicos de modo geral;
- Questões sobre grupos específicos de animais exibidos em imagem impressa (Apêndice 5).

O critério de seleção dos grupos de animais foi contemplar representantes peçonhentos ou venenosos existentes nas regiões marginais de áreas urbanas, tomando como referência um guia de animais peçonhentos e venenosos (AMARAL et al., 2015) e animais indicados pelo manual da Secretaria Municipal de Saúde da cidade de São Paulo sobre animais sinantrópicos (SILVA et al., s/d) e pela “*Série Educativa Fauna Sinantrópica*”, disponível no site da Secretaria da Saúde de São Paulo – SP (2012).

Para a seleção das imagens, foram utilizadas fotografias disponíveis nos materiais dos trabalhos supracitados, além do banco de imagens gratuitas do sítio “*freeimages.com*”. No momento das discussões, as imagens foram passadas uma a uma e discutidas separadamente em rodas distintas. Foram utilizadas quatro imagens por grupo, num total de 12 imagens diferentes.

Com o estímulo visual, pretendeu-se extrair dos sujeitos posicionamentos sobre animais de uma maior diversidade representada, verificar a associação entre aqueles aparentados e fazer aflorar com mais afinco os significados e sentidos que atribuam ao objeto. Vale ressaltar que foram escolhidas imagens nítidas que retratam animais saudáveis em seu comportamento natural, exceto a imagem do morcego que foi fotografado sendo manejado profissionalmente.

Durante os encontros, foram observadas expressões faciais, entonações na voz e manifestações verbais como expressões emocionais. Foi investigado o conhecimento ou desconhecimento do seu papel ecológico, prováveis riscos de transmissão de doenças ou exposição a veneno (inoculável ou não) e os relatos de experiências com animais aparentados aos representados em figura. Também foi perguntado o que os participantes gostariam de aprender sobre o animal e por que, além de quais as fontes das significações que tinham dos animais (o que aprenderam na escola e o que aprenderam extra-escola).

Os encontros foram realizados em uma sala cedida pela escola durante o período de aula. Os participantes foram convidados a se dispor, sentados em cadeiras, em círculo em torno de uma mesa, na qual foram postos dois gravadores em diferentes extremidades para o registro do diálogo em áudio. Segundo Gatti (2005, p. 24):

Alguns autores julgam que se oferece condição de trabalho mais adequada quando o desenvolvimento do grupo focal se faz em torno de uma mesa, qualquer que seja seu formato. Essa disposição propicia maior conforto aos participantes e pode facilitar as diferentes formas de registro, permitindo melhor arranjo para as anotações e as gravações em áudio ou vídeo.

O termo de assentimento foi relido em conjunto com os/as discentes antes do início do diálogo, visando sanar qualquer provável dúvida remanescente sobre os procedimentos e conteúdos da pesquisa, bem como seus direitos e liberdade enquanto participantes.

O encontro com o grupo “A” foi realizado no dia 22 de Agosto de 2018, no período noturno e contando com a participação de cinco discentes; Os encontros com os grupos “B” e “C” foram realizados no dia 27 de Agosto de 2018, no período matinal, com respectivamente sete e cinco discentes participantes. O pesquisador foi o moderador dos grupos, tendo em mãos o roteiro e um caderno de anotações para destacar momentos importantes e reações visuais de relevância.

Os participantes serão identificados por uma letra de “A” a “C” de acordo com o grupo e um número (1 a 7). A letra “M” representa o moderador/pesquisador.

No encontro com o grupo A foram utilizadas imagens de mosquito, sapo, abelha e escorpião; Para o grupo B, foram utilizadas imagens de morcego, rato, barata e formiga; E para o grupo C os animais selecionados para uso de imagem foram: caramujo, pombo, cobra³ e aranha. Aparecem também na discussão outros animais citados e discutidos pelos sujeitos. Os trechos de falas transcritos utilizados para análise estão no apêndice 6.

Era pretendido o uso de um questionário (Apêndice 7) para levantar algumas informações sobre os sujeitos: idade, sexo, cidade de origem - há quanto tempo reside na cidade em caso de mudança - com quantas pessoas reside, escolaridade

³O termo genérico mais indicado para designar o grupo é “serpente”, dado que “cobra” tem sido adotado por especialistas, ainda que de forma menos formal, para se referir a um subgrupo. No entanto, decidimos manter a palavra mais utilizada pelos participantes.

dos/as responsáveis e uma caracterização da moradia (área urbana ou rural, se há recolhimento de esgoto, etc.). Tais dados buscavam contextualizar os alunos, situando-os social e historicamente enquanto sujeitos de suas significações.

Também era pretendido um retorno com uma segunda seção de diálogo com os grupos, para aprofundamento das questões após uma primeira análise. Contudo, houve conflitos com o calendário da escola, com atividades de fim de ano, reuniões para reorganização curricular e estudo da BNCC, exames disciplinares da escola e o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp). Assim, os questionários foram entregues à escola, mas não puderam ser encaminhados aos alunos. Também estes não foram mais à escola nos dias letivos finais, não sendo possível a realização da segunda seção de diálogo com os grupos.

Para a professora de Biologia das turmas às quais os estudantes participavam foi utilizada uma entrevista semiestruturada (Apêndice 8), a fim de levantar informações sobre as experiências de ensino sobre o tema, com as turmas dos grupos e ter um melhor entendimento sobre a formação de significações dos/das estudantes a respeito dos animais, bem como um aprofundamento do seu entendimento enquanto sujeitos sociais e históricos.

Os dados dos grupos de estudantes foram constituídos e analisados segundo a metodologia dos núcleos de significação (AGUIAR; OZELLA, 2006), que utiliza de aspectos teórico-metodológicos desenvolvidos a partir da psicologia histórico-cultural, fundamentados no materialismo histórico-dialético. Nessa metodologia de análise, podemos destacar três etapas: pré-indicadores, indicadores e núcleos de significação.

Para a constituição dos pré-indicadores, a partir de Aguiar e Ozella (2006, p. 229) “consideramos que a palavra com significado seja a primeira unidade que se destaca no momento ainda empírico da pesquisa” e com o material dos grupos transcrito após gravação, iniciam-se leituras flutuantes que nos auxiliam na apropriação do conteúdo da entrevista, reunindo temas diversos, utilizando como critérios “maior frequência (repetição ou reiteração), importância enfatizada nas falas dos informantes, carga emocional presente, ambivalências ou contradições, insinuações não concretizadas, etc.” (Ibid., p. 230) e sobretudo, a relevância do tema

para a compreensão do objeto da pesquisa, constituindo assim os pré-indicadores. O apêndice 6 contém a relação das falas com a constituição dos pré-indicadores.

No próximo passo, os indicadores são constituídos através de agrupamentos sob os critérios de similaridade, complementaridade ou pela contraposição.

Por fim, iniciamos um processo de articulação que visa a organização dos núcleos de significação através de sua nomeação (com uma frase curta que reflita a articulação), na qual busca-se que os conteúdos articulados sejam levados a “revelarem e objetivarem a essência dos conteúdos expressos pelo sujeito”. Os núcleos formados devem “expressar os pontos centrais e fundamentais que trazem implicações para o sujeito, que o envolvam emocionalmente, que revelem as suas determinações constitutivas” (ibid., p. 231), demarcando o avanço do empírico para o interpretativo de forma mais efetiva, finalizando com uma análise intranúcleo e posteriormente internúcleos.

A partir das significações dos participantes, pressupostos da Teoria da Atividade foram utilizados para a análise de suas motivações de aprendizagem sobre conteúdos relacionados aos animais sinantrópicos e das motivações das ações tomadas ao lidarem com estes animais em sua realidade.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os três grupos participantes foram bem ativos durante as entrevistas, discutindo entre si as concepções sobre os animais e dialogando com o moderador (pesquisador) a partir de questões geradoras. As seções duraram entre vinte e quarenta minutos, todos os participantes falaram e permaneceram até o fim. Foram observadas muitas reações expressivas, de carga emocional perceptível na entonação das vozes, gestos e expressões faciais e interjeições ao evocar memórias e ouvir histórias de situações envolvendo animais sinantrópicos. Igualmente tais reações foram observadas durante o contato com as imagens impressas de animais.

Ainda que o questionário não tenha sido aplicado, através dos diálogos foi possível identificar algumas características gerais dos participantes: alguns trabalhavam, todos tinham entre 17 e 18 anos, sendo 2 do sexo feminino e 3 do masculino no grupo “A”, 4 do feminino e 2 do masculino no grupo “B” e 3 do feminino e 2 do masculino no grupo C. Observa-se uma participação maior dos meninos no grupo “A” e das meninas no grupo “C”, especialmente a aluna “C1”, que relatou ter vindo de outra escola, em São Paulo, o que pode justificar a participação mais ativa. Alguns alunos relataram morar perto de ruas sem saídas ou terrenos abertos. Muitos relataram ter parentes em áreas rurais, citados em alguns relatos de experiência onde apareceram animais peçonhentos.

Em relação ao conhecimento de animais sinantrópicos, os participantes tiveram conteúdos relacionados ao tema relativos a relações ecológicas, evolução e saúde individual e coletiva no 1º ano do Ensino Médio, sendo que as vezes trabalhos eram solicitados de forma complementar ao conteúdo, devido o escasso tempo para desenvolvê-lo em sala de aula. Segundo a professora, as turmas, de modo geral, eram participativas.

Foram relatados muitos casos de acidentes com animais peçonhentos entre parentes, vizinhos e conhecidos dos participantes, dentre os quais casos de óbito por picada de escorpião. Um dos casos era recente, de uma criança que correu ao hospital da cidade, mas esta estava sem estoque de soro e encaminhou para uma cidade vizinha, não havendo tempo hábil. Destacamos que uma cidade próxima

possui um centro de pesquisa com animais peçonhentos e poderia haver articulação para políticas públicas que cobrissem de forma mais adequada a região.

Além dos animais selecionados nas imagens, houve também na discussão a indicação de outros animais, citados e discutidos pelos sujeitos entrevistados.

Os seguintes animais foram apontados pelos entrevistados como vistos por eles, antes das apresentações de imagens:

Quadro 2 – Animais presentes na realidade dos alunos

Grupo	Animais vistos pelos alunos
A	Maritaca, passarinho, cobra, escorpião, barata, aranha (armadeira).
B	Escorpião, cachorro, barata, rato, sapo, aranha, cobra e cobra-cega, pombo, morcego, perereca, rã e lacraia.
C	Lagartixa, rato, barata, aranha.

A análise foi iniciada a partir da leitura flutuante dos diálogos transcritos, dos quais foram extraídos cento e um pré-indicadores, os quais foram agrupados em onze indicadores e três núcleos, sendo utilizadas falas dos sujeitos para compor os nomes dos núcleos, seguindo Aguiar e Ozella (2013, o. 310):

Uma sugestão para a nomeação dos núcleos é extrair da própria fala do informante uma ou mais de suas expressões, de modo a compor uma frase curta que reflita a articulação realizada na elaboração dos núcleos e que explicita o processo e o movimento do sujeito, considerando os objetivos do estudo, ou o próprio pesquisador construir uma frase que contenha as características apontadas.

Os pré-indicadores foram enumerados de acordo com a correspondência dos animais do quadro a seguir, cujos animais foram discutidos entre os participantes dos três grupos:

Quadro 3 – Animais discutidos em grupo.

Animal	Número
Sapo*	1
Lacraia*	2
Rato	3
Morcego	4
Barata*	5
Formiga	6
Cobra*	7
Maritaca*	8
Escorpião	9
Mosquito	10
Varejeira*	11
Vespa*	12
Caramujo	13

Abelha	14
Aranha	15
Pombo	16
Lagartixa*	17
Rã*	18
Marimbondo*	19
Bicho barbeiro	20

* Animais discutidos por um ou mais dos grupos espontaneamente, sem proposição/uso de imagem. Não estão inclusos animais que apenas foram citados como vistos, mas não discutidos. Alguns foram propostos com uso de imagem pra um grupo, mas aparecem também espontaneamente em grupos nos quais não foram propostos (sapo e cobra).

Os indicadores e pré indicadores estão indicados no quadro abaixo:

Quadro 4 – Indicadores e núcleos de significação

Indicadores	Núcleos de Significação
- Reações/emoções aversivas frente a animais sinantrópicos - Indiferença / reações neutras frente a animais sinantrópicos - Reações/emoções positivas ou empáticas frente a animais sinantrópicos	“Medo, mas depois achei bonitinho” - emoções e reações humanas desencadeadas por animais sinantrópicos
- Características morfológicas / fisiológicas de animais sinantrópicos - Hábitos / comportamentos diretamente nocivos ou indesejados de animais sinantrópicos - Hábitos / comportamentos neutros de animais sinantrópicos - Hábitos / comportamentos benéficos de animais sinantrópicos	“Quanto mais colorido, mais venenoso” - Características Biológicas de animais sinantrópicos
- Animais sinantrópicos na arte e ficção - Animais sinantrópicos: senso comum e mídia - Superstições e mitos sobre animais sinantrópicos - Utilidade cultural de animais sinantrópicos	“Eles mordem que nem nos filmes?” - Influências culturais não científicas sobre animais sinantrópicos

Entre as significações trazidas nos diálogos, tivemos uma grande expressão de emoções, muitas vezes como sendo a primeira palavra relacionada ao animal. Tais emoções denotavam um sentido muito pessoal, sendo variável entre os sujeitos ainda que com relação a um mesmo animal. Tais características foram organizadas no núcleo “*Medo, mas depois achei bonitinho*” - emoções e reações humanas desencadeadas por animais sinantrópicos. Outro núcleo foi constituído por significações mais descritivas, com aspectos físicos e comportamentais do animal, com o título “*Quanto mais colorido, mais venenoso*” - Características biológicas de animais sinantrópicos. Por fim, significações sobre relações humanas com o animal (como uso em alimentação, domesticação) e outras supersticiosas e fictícias sobre o animal ou personagens a eles relacionados foram reunidas no núcleo “*Eles mordem*

que nem nos filmes?” - influências culturais não científicas sobre animais sinantrópicos.

A seguir, apresentamos os núcleos de significação.

6.1 O núcleo: “Medo, mas depois achei bonitinho” - emoções e reações humanas desencadeadas por animais sinantrópicos

Este núcleo foi composto por vinte pré-indicadores e três indicadores, conforme descrito o quadro abaixo:

Quadro 5 – Indicadores e pré-indicadores do núcleo de significação “Medo, mas depois achei bonitinho” - Emoções e reações humanas desencadeadas por animais sinantrópicos

Pré-indicadores	Animais	Indicadores
- Desejo de matar	1,3,5,6,9,15	Reações / emoções aversivas frente a animais sinantrópicos
- Causam medo / pavor/ assustam	1,2,3,4,5,6,7,15	
- Causa fobia	5	
- Nojo do animal	1,2,3,5,6,9,15, 18	
- Nojo da pata	5, 9,15	
- Nojo da antena	5	
- Nojo da calda	3	
- Nojo do pelo	3	
- Nojo do brilho	15	
- Nojo de onde habitam	3,5	
- Nojo do que comem	6	
- Causam agonia / aflição	5,115	
- Causam vontade de gritar	3,5,18	
- Sensação de perigo	2,3,7,9,19,20	
- Ausência de desejo de matar	3,4,13,15,17	Indiferença / Reações neutras frente a animais sinantrópicos
- Não incomodam	1,4,6	
- Causam dó / pena	1,3,4,13	Reações / emoções positivas ou empáticas frente a animais sinantrópicos
- Matar causa remorso	1,3	
- Admiração	6	
-Gostar / achar bom	4,6	
- Acho bonito / fofo	3,4,16	
- Querer de estimação	4	
- Salvar	16	

Legenda: 1 Sapo, 2 Lacraia, 3 Rato, 4 Morcego, 5 Barata, 6 Formiga, 7 Cobra, 8 Maritaca, 9 Escorpião, 10 Mosquito, 11 Varejeira, 12 Vespa, 13 Caramujo, 14 Abelhas,15 Aranha, 16 Pombo 17 Lagartixa, 18 Rã,19 Marimbondo, 20 Bicho barbeiro.

Tal núcleo é talvez o mais frequente, dadas as reações puramente emocionais

e espontâneas presentes nos entrevistados. Ao serem perguntados sobre o que os animais representavam, o que lembravam, etc., especialmente quando em frente à imagem do animal, foram as primeiras reações a aparecerem de forma enfática e contundente: “Medo!”, “Nojo!”, “Ugh!”, “Deus me livre!”....

É curioso que, se analisarmos os sentidos de tais afirmativas, os entrevistados estão falando de si e não do objeto. Afinal, quem sente o medo, nojo, agonia, etc. de forma a fazer emergir a palavra e os sentidos, são os próprios entrevistados. A emoção é uma habilidade cognitiva encontrada em muitos animais, mas é pouco provável que um rato, por exemplo, sinta nojo ao se deparar com um humano.

Trazer o sentido de nojo a partir do rato, portanto, é uma significação reflexa que esconde motivos, outras significações por trás das relatadas vontades de gritar, correr ou matar. Temos na realidade aparente mostrada por este núcleo que “animais desencadeiam emoções” enquanto característica e que tais emoções compõem a significação sobre tais animais.

Barbosa *et al.* (2014) em seu trabalho que investiga a relação de conteúdos atitudinais e conceituais sobre animais sinantrópicos em alunos do 3º ano, também identifica de forma geral um posicionamento negativo em relação a esses animais (ibid, p. 321-322), assim como dificuldades de enxergar a importância dos animais em ecossistemas. (ibid., p. 328).

No entanto, tais significações não são as únicas e, por vezes, são duais. A frase escolhida no título deste núcleo, dita por uma aluna sobre um morcego, exprime as contradições presentes na significação: “*Medo, mas depois achei bonitinho*”. Quando confrontados sobre quais as razões sobre medo e nojo, as justificativas são ora relacionadas a questões de saúde e potencial de contaminação, e - geralmente nos mesmos animais - ora relacionadas a valores estéticos.

Ao serem questionados sobre o que causa o nojo, em alguns dos grupos, temos as respostas abaixo divididas em justificativas de higiene e estéticas, conforme apresentado no quadro 6:

Quadro 6 – Justificativas apresentadas para o nojo.

Justificativas		
Higiene	Estética	Higiene e estética
Formiga come barata, formiga come rato, carcaça. (B2).	Aquelas anteninhas. (barata). (B7).	O pelo, o rabo, porque vivem no esgoto". (A1)
Eles gostam de lugar sujo (rato). (B2).	As patinhas/ Aquelas perninhas. (barata). (B7 e B4).	
Por onde eles andam (rato). (B3).	Aquela “gosminha” que sai quando você mata ela. (barata). (B2).	
O fedor delas (barata). (B1).	Eu acho que pra mim, eu não tenho nojo da... Dependendo de como ela é, eu tenho nojo daquelas que brilham, sabe? Tipo essa daqui (aponta para foto), daquelas que soltam um pouco de reflexo então acho que isso deixa um pouquinho de nojo. (aranha). (C1).	
O fedor (rato). (B1)	B5 - Eu vi um rato, assim. Um rabo do rato. Nossa, que jeito almoçar depois.	

Ao trazer as justificativas estéticas e de higiene, os participantes demonstram também conhecimento sobre uma série de comportamentos e traços físicos dos animais, dos quais alguns, segundo eles, adquiridos na escola e de relevante importância para medidas profiláticas que podem contribuir para evitar zoonoses, o que poderia corresponder a algumas das demandas curriculares discutidas previamente.

Destacamos uma dimensão subjetiva das significações, a respeito de quais aspectos dão nojo sobre o animal, sobretudo dos estéticos. Em algumas situações, os sujeitos relatam fugir ou pedir auxílio para lidar com o animal, o que torna suas significações emotivas um fator dificultante para tomar providências práticas quando necessário. Tais sentidos mais pessoais podem ser ressignificados com uma educação sobre os papéis ecológicos do animal, a responsabilidade humana no desequilíbrio de sua população e instruções sobre como reagir ao animal (armadilhas – não necessariamente letais, proteções adequadas em caso de manejo, pedir auxílio profissional, etc.).

Quando perguntados sobre o que causa medo, ou se representa algum perigo, obtivemos as respostas:

B6 - *Ele pode ter algum tipo de veneno (morcego).*

B2 - (...) *Ratazana eu já tenho medo porque ratazana morde.*

B6 - (...) *ela também é um... Um lugar que tipo assim, pode causar doença. (barata).*

A1- (...) *um moleque de sete anos morreu de picada de escorpião “esses tempo” atrás.*

Podemos compreender preocupações com a segurança e saúde no entendimento de tais animais, tendo igualmente questões subjetivas que variam entre sujeitos, mas questões objetivas sobre perigos que os animais podem apresentar em acidentes ou zoonoses. O medo, assim como o nojo, pode auxiliar a evitar situações de risco e servir como forma de conectar as significações dos sujeitos com o motivo de aprendizagem sobre os animais de sua realidade, visando sua segurança, o que pode trazer reações paralisantes ou exageradas/cruéis, conforme discutiremos posteriormente. Cabe reiterar o papel da escola em enriquecer as significações dos alunos sobre os reais perigos e outros aspectos do animal a fim de evitar estas reações.

Além das reações e emoções negativas agrupadas no pré-indicador “Reações / emoções aversivas frente a animais sinantrópicos”, temos, por outra mão, também o pré-indicador “Reações / emoções positivas ou empáticas frente a animais sinantrópicos”.

Ao analisar os discursos dos sujeitos, é possível notar certo grau de antropomorfização de alguns animais, ou ao menos, maior tolerância estética ou consideração com animais de graus de proximidade filogenética. Tais questões podem ser observadas nas falas:

B4 - *Ele começa a gritar, se espernear... (Rato)*

B5 - *Pior que o rato é estranho mesmo... Não é só pisar em cima dele... ele é... tem rosto, essas coisas.*

B4 – *É... Aí já “num”... (Rato)*

B4 - *Meio um remorso, os ossos estralando. (Sobre sapo e rato).*

Tais sentidos sobre a figura dos vertebrados mobilizam o aluno A4 a evitar matar especificamente ratos e sapos, pois os ossos, expressão e comportamento mobilizam sentimentos negativos que ele evita prendendo os animais e soltando. Já o A5, apesar de partilhar de alguma estranheza, na contradição entre as significações prevalecem as que o impulsionam a matar os ratos.

Além dos sentimentos de “pena”, “dó” e “remorso” dos animais, foram também registradas significações positivas estéticas sobre o morcego e sobre alguns tipos de rato (pequenos, orelhudos e filhotes). E de “admiração” das formigas. Entendemos que houve um processo de antropomorfização do trabalho da formiga, pois as falas enaltecem na atividade do trabalho da formiga, que visa diretamente a sobrevivência, de modo a ser uma fonte de inspiração de trabalho humano, que é qualitativamente diferente, objetivado para além de questões diretas de sobrevivência e pode ter caráter humanizante ou alienante.

B5 - *Eu admiro as formigas.*

B2 - *Elas mostram pra gente como trabalhar.*

B6 - *Trabalho em grupo.*

B5 - *Dizem que elas conseguem erguer toneladas, rapaz. Juntas.*

B1 – *É, elas são “trabalhadeiras”.*

Não há nada de estranho em se inspirar em elementos da natureza, na cooperação ordenada da organização social das formigas, mas houve certa conotação de exaltação do trabalho em si, e na capacidade das formigas em realizá-lo constantemente. Certamente, uma visão romântica do trabalho onde as suas condições de reprodução são alienantes e desfavoráveis à classe trabalhadora, a própria valorização do trabalho pelo trabalho é parte integrante da condição de alienação. Entre os alunos (de 3º ano), alguns já trabalhavam e outros estão encerrando a vida escolar e entrando na pressão social do mercado de trabalho regido pela lógica do capital.

Tal enaltação romântica do trabalho se difunde popularmente, de maneira contraditória com piadas e humor a respeito de faltar do trabalho, fazer algum mal ao patrão, detestar segundas-feiras etc. Temos também a famosa fábula da “Formiga e a Cigarra”, muito utilizada como história infantil e que compõe, com frequência, desde a infância, de indivíduos, esse aspecto da significação da formiga no imaginário popular. Tais relações populares nas significações serão discutidas mais profundamente no último núcleo.

Entre as reações que compõem o núcleo “Reações indiferença / reações neutras frente a animais sinantrópicos” foram reunidas frases como “não me

incomoda” sobre as formigas e “não gosto, mas não tenho vontade de matar” sobre o morcego. Temos em tais reações, um não reconhecimento de perigos, um não julgamento estético negativo e determinações sociais que tragam julgamento de valores insuficientes ou que se equilibrem.

Observamos, entre as emoções e sentimentos que nenhum animal teve elementos consensuais de significação, com exceção da barata (todas negativas), logo os sentidos pessoais subjagam os significados sociais e a significação difusa prevalece.

6.2 O núcleo: “Quanto mais colorido, mais venenoso” - Características Biológicas de animais sinantrópicos

Este núcleo foi composto por 71 pré-indicadores e 4 indicadores, conforme descrito o quadro abaixo:

Quadro 7 – Indicadores e pré-indicadores do núcleo de significação “Quanto mais colorido, mais venenoso” - Características Biológicas dos animais sinantrópicos

Pré-indicadores	Animais	Indicadores	
- Barulho característico quando esmagados	1,3,5	Características Morfológicas / fisiológicas de animais sinantrópicos	
- Aparentada com escorpião	2		
- Têm ossos / vértebras	1,3,5		
- Tem “rosto”	3		
- Têm tamanhos variados	1,3,4,6,7,14,15		
- Não enxergam	4		
- Morrem ao picar	14		
- Têm veneno	1,7,9,15		
- Podem ter veneno	1,4,7,12,15		
- Têm ferrão	2,9,14,19		
- Diversidade de “tipos”	4,6,15		
- Os tipos parecem iguais	6,10		
- É verde	7,11,12		
- Vulnerável a sal	1		
- Põem ovos	7,10		
- Algumas são das cores preta e vermelha-	7		
- Pulam	1,3		
- Atraídos por comida / açúcar	3,5,6,16		Hábitos / comportamentos diretamente nocivos ou indesejados de animais sinantrópicos
- Atraídos por acúmulo de resíduos	3,9		
- Atraídos por água parada	10		
- Grita e esperneia	3		
- Vivem no esgoto	3,5		
- Alguns mordem	3,4,7		
- Picam	6,7,9,10,12,14,15		

- Picada causa febre	12	
- Picada causa paralisia	14	
- Picada pode causar alergias	14	
- Pica abaixo da cintura	10	
- Aparecem em grande número	5,6,14	
- Cortam a folha das árvores	6	
- Comem carcaça de outros animais	6	
- Invasivo / intrometido	3,6	
- São sujos / fedem	3,5,6,9,16	
- Transmitem doenças	3,4,5,10,11,13,16	
- Pelos e xixi transmitem raiva	4	
- Transmite dengue, chicungunha, zica vírus, malária	10	
- Causa microcefalia	10	
- Causam morte	2,4,9	
- Enrolam e apertam	7	
- Têm piolhos	16	
- Pulam se aproximando	1,18	
- Pula	1	
- Formam ninho	3,7,8,16	
- Andam em casal	3	
- Comem frutinhas	4	
- Voam / algumas voam	4,5	
- Andam em fileira	6	
- Ausência de papel ecológico / serventia	3	
- Predados por galinhas	9,15	
- Comem barata	6,9	
- Predadas por escorpião	5	
- Comem mosca / mosquito	1,15	
- Comem rato	7	Hábitos / comportamentos neutros de animais sinantrópicos
- Hábito noturno / escuro	1,9	
- Gostam de ambientes úmidos	9	
- Vivem perto de praias	13	
- Ficam em madeiras e frestas	9	
- Ficam em madeiras e frestas	3,9	
- Capacidade de levantar peso elevado	6	
- Aparecem na chuva	1,13	
- Regurgitam o alimento	7	
- Algumas matam os filhos ou marido	15	
- Fazem teia	15	

- Algumas vivem na grama / mato	1,9,15	Hábitos / comportamentos benéficos de animais sinantrópicos
- Fazem colmeia / “cachopa”	14	
- Fazem as plantas “reviverem”	4	
- Menções ao trabalho intenso / em grupo	6	
- “Limpam” o terreno	6,16	
- Participação em cadeia alimentar	3,5,9	
- Produzem mel	14	

Legenda: 1 Sapo, 2 Lacraia, 3 Rato, 4 Morcego, 5 Barata, 6 Formiga, 7 Cobra, 8 Maritaca, 9 Escorpião, 10 Mosquito, 11 Varejeira, 12 Vespa, 13 Caramujo, 14 Abelhas, 15 Aranha, 16 Pombo, 17 Lagartixa, 18 Rã, 19 Marimbondo, 20 Bicho barbeiro.

Neste núcleo, temos uma riqueza de significações biológicas descritas pelos estudantes que dizem respeito a características anatômicas, fisiológicas (reunidas no indicador **“Características morfológicas/fisiológicas de animais sinantrópicos”**) e comportamentais (reunida nos demais indicadores). Muitas delas foram indicadas como transmitidas pela escola, como podemos observar na seguinte fala, da qual foi extraída o nome do núcleo: *“A3 – O que eu aprendi foi sobre a coloração dele, ‘né’, quanto mais ele é colorido, mais ele é venenoso”* - exemplo do fenômeno conhecido como “coloração aposemática” ou de advertência. Tais caracterizações demonstram desde valorosos conhecimentos científicos sobre animais que compreendem, ainda que por vezes de forma limitada e em pequeno número, funções ecológicas que animais desempenham no ambiente, até importantes compreensões da oferta de riscos de animais por peçonha ou vetor de doenças.

Para a maioria das espécies não se atribuiu a princípio a existência de um papel ecológico quando consultados diretamente sobre o assunto com uma pergunta direcionada. Depois de um tempo, em alguns casos, acabavam indicando um papel na cadeia alimentar, em outros duvidavam:

M - *E vocês já ouviram falar de algum papel ecológico? Alguma função que ele cumpre?*

B4 e B5: *Não!*

B3- *Não, rato não tem!*

M - *Rato não tem?*

B4 – *Se tivesse eu gostaria muito de saber.*

A falta de conhecimento sobre papéis ecológicos dos animais presentes na realidade dos estudantes pode indicar a falta do reconhecimento do seu ambiente enquanto um ambiente de origem natural e que conserva parte desta origem. Em outras palavras, o desconhecimento das relações ecológicas entre elementos presentes da sua realidade pode corroborar para a compreensão dicotomizada entre seres humanos e natureza, e deste modo com a dessensibilização sobre os impactos da atividade humana no ambiente.

Tal qual as emoções descritas no núcleo anterior se relacionam a aspectos estéticos e aspectos de segurança, os comportamentos dos animais são igualmente, enquanto levantados pelos entrevistados, acompanhados de carga emocional, palavras e gestos simbólicos que os levaram a ser enquadrados nos diferentes indicadores de Hábitos / comportamentos: nocivos ou indesejados, neutros e benéficos. Estes pré-indicadores foram reunidos respectivamente nos indicadores: **“Hábitos / comportamentos diretamente nocivos ou indesejados de animais sinantrópicos”**, **“Hábitos / comportamentos neutros de animais sinantrópicos”** e **“Hábitos / comportamentos benéficos de animais sinantrópicos”**.

São, portanto, significações regidas pelas mesmas determinações que as do núcleo anterior, apesar de em uma primeira leitura parecerem apenas descrições físicas e neutras de valor.

Também há algumas significações distantes do que é aceito pela ciência, mesmo do que é esperado ser conhecido para o Ensino de Ciências do Ensino Básico, entre as quais algumas perigosas que serão discutidas posteriormente. Defendemos o papel da escola em socializar significações biológicas que permitam aos discentes reconhecer aspectos evolutivos, ecológicos, sobre os animais, assim como questões pertinentes à saúde humana.

6.3 O núcleo: “Eles mordem que nem nos filmes?” - Influências culturais não científicas sobre animais sinantrópicos

Este núcleo foi composto por 10 pré-indicadores e 4 indicadores, conforme descrito o quadro a seguir:

Quadro 8 – Indicadores e pré-indicadores do núcleo de significação “Eles mordem que nem nos filmes?” - Influências culturais não científicas sobre animais sinantrópicos

Pré-indicadores	Animais	Indicadores
- Associação com personagens de ficção (animações, Batman, Homem-Aranha, vampiros)	3,4,15	Animais sinantrópicos na arte e ficção
- Associação com piada (faz bem pra vista)	6	
- Comumente divulgado	7	Animais sinantrópicos: senso comum e mídia
- Visto em canais de TV	4,6,16	
- Entra na boca se não escovar os dentes	5	Superstições e mitos sobre animais sinantrópicos
- Segue até usa casa	1	
- Passar as vísceras do animal sobre a picada	15	Utilidade cultural de animais sinantrópicos
- Uso na alimentação humana em algumas culturas	5,13	
- Usado na “área de cuidar da pele”	13	
- Produzem mel	14	
- Domesticação	4, 7	

Legenda: 1 Sapo, 2 Lacraia, 3 Rato, 4 Morcego, 5 Barata, 6 Formiga, 7 Cobra, 8 Maritaca, 9 Escorpião, 10 Mosquito, 11 Varejeira, 12 Vespa, 13 Caramujo, 14 Abelhas, 15 Aranha, 16 Pombo, Lagartixa, 18 Rã, 19 Marimbondo, 20 Bicho barbeiro.

Ao adotar o referencial da psicologia histórico-cultural, é difícil discutir uma influência na significação que não seja cultural. Trataremos neste núcleo das influências que compõem a significação dos animais, mas que não dizem respeito diretamente à ontologia animal, mas sim às relações econômicas, religiosas/místicas/supersticiosas e artísticas, sendo expressão cultural de forma mais pura e direta.

Apesar de serem falas menos frequentes, tais menções nas significações compõem um riquíssimo campo de exploração simbólica que tende a se ocultar, por não ser uma significação direta da coisa em si, mas de uma criação artística/cultural, intencionalmente distorcida do real ou de uma relação com ela. Por exemplo, figuras animais de lendas folclóricas ou personagens da ficção (desenho, fantoche, humano fantasiado com traços animais, animal humanoide, etc.) podem não ser a primeira coisa que venha em mente quando se pergunta do animal em questão, afinal eles não o são. O que não quer dizer que não contribuam nas significações, por associação, do animal que representam. Da mesma forma, piadas, rituais, hábito de caça, etc. são todos elementos humanos culturais que não são o

animal em si, mas que com ele se relacionam e podem alterar a estrutura simbólica que o animal adquire no psiquismo.

Caparros e Magalhães (2015) analisam as representações de morcegos na mídia em geral e discutem como existe uma forte associação do animal a vampiros, mas que também identificaram tendências conservacionistas. Scavroni *et al.* (2008) identificam caninos desenvolvidos nos desenhos de crianças sobre morcegos, assim como a figura de um vampiro, o que não é uma característica genuína dos quirópteros. Estes exemplos estão contemplados no indicador “**Animais Sinantrópicos na arte e ficção**”, que também pode, dialeticamente, reforçar ou promover significações fantasiosas como as elencadas no indicador “**Superstições e mitos sobre animais sinantrópicos**”.

Notamos uma relação dialética intrínseca entre a produção cultural humana relacionada a animais e as representações que essa possui deles. As representações possuem uma base material, são representações do concreto, ainda que abstraídas para fins artísticos, religiosos, fantasiosos, etc. O vampiro é uma figura hematófaga, tal qual o morcego é e por isso foram aproximados em algumas representações fictícias. Contudo, o morcego não possui caninos, mas o conhecimento dos vampiros enquanto construção cultural apropriado pelas crianças distorce nelas a significação que representa a materialidade concreta que é o morcego. Ao se apropriar cientificamente do que é um morcego, um artista pode, por sua vez, buscar produzir personagens fictícios que melhor o representem.

Outro aspecto cultural são superstições, mitos e estórias:

A3 – *Minha mãe falava que se eu não escovasse os dentes, ela ia passar na boca.* (Barata).

Apesar de a frase dita pela mãe não ser uma impossibilidade e uma total inverdade, é mais provável que uma mãe que incite os filhos a escovarem os dentes estejam mais preocupados com cáries que com baratas. No entanto, práticas como estas são comuns durante o processo educativo infantil: amedrontar os filhos para irem dormir, escovarem os dentes, etc. caso contrário algum animal vai pegá-los. Isso pode trazer desde cedo implicações nas significações constituídas pelos sujeitos.

Algumas poucas falas dos sujeitos ainda dizem respeito a outras fontes de significações do senso comum, sobre como recebem informações sobre o animal ou o quão comum ela é. Tais significações foram reunidas no indicador “**Animais sinantrópicos: senso comum e mídia**”.

Por fim, temos o indicador “Utilidade cultural” com pré-indicadores que dizem respeito aos usos do animal pela cultura (alimentação, obtenção de produtos, domesticação).

Seguem algumas falas sobre o indicador:

A6 - (...) *o povo come barata!*

A2 - *Só que a barata não é de esgoto, a barata deles é outra barata. Se for assim limpinha eu experimento.*

A utilização na alimentação passa a integrar um novo significado à barata (ou animal em questão), ele agora é também alimento. Se há culturas que se alimentam habitualmente de animais como baratas e escorpiões, podemos supor que o nojo ou medo exacerbados podem ser superadas pela cultura.

Outra aluna ainda indicou que teria um morcego como animal de estimação e que existem pessoas que têm, tendo um colega concordando banalmente. A utilização de animais para fins econômicos e culturais podem também impactar nas significações dos alunos e servir como contextualização da sua realidade local com os animais de sua realidade, ou como paralelo comparativo de realidades mais distantes. Cabe ao docente saber se posicionar entre o aproveitamento do reconhecimento do valor intrínseco destas espécies para a cultura humana e o cuidado a evitar tendências utilitaristas dos animais, muito debatidas pela Bioética.

Em resumo, o núcleo traz uma dimensão importante das significações do sujeito relacionadas prevalentemente a concepções espontâneas e algumas de suas origens. Pode haver, no entanto, características científicas já incorporadas no senso comum, como discutimos na seção anterior sobre a falsa dicotomia absoluta de conhecimento popular e conhecimento erudito. Tais expressões populares e seus meios de comunicação significam e ressignificam características biológicas (fruto da produção científica ou não) e têm o poder de reforçar ou alterar emoções no ideário dos sujeitos.

Portanto, trabalhar neste universo de significações de influências culturais não (puramente) científicas possui o potencial de utilizar toda esta riqueza cultural a favor da criação de novas significações e ressignificações que incluam a produção científica enquanto elemento cultural e problematizem as significações misticistas.

6.4 Síntese: análise internúcleo

Apresentamos em cada núcleo, uma análise interna de seus componentes e algumas relações com os demais núcleos. Traremos, agora, uma síntese das inter-relações constituintes dos núcleos e discutiremos algumas de suas determinações.

Após organização dos dados em uma primeira análise, vemos uma realidade aparente, uma pseudoconcreticidade que aponta para emoções, características biológicas e significações culturais, enquanto fontes de dados empíricos. Ao fazermos um movimento de abstração mais apurado temos que:

- As contradições entre emoções opostas revelam uma mediação causada por questões estéticas e de autopreservação, pois parte das justificativas sobre medo/nojo ou pena/contemplação se dá por características morfológicas, e/ou uma preocupação com questões de higiene/saúde;
- As representações culturais fantasiosas constituem uma relação dialética com as representações físicas/biológicas dos animais e atribuem valores místicos ou morais antropomorfizados sobre os animais.

Analisando o conteúdo dos núcleos, podemos perceber que boa parte das caracterizações biológicas correspondem a reações e emoções que os participantes relacionam aos animais, sendo alguns significados biológicos expressos de forma indiferente, outros com certa carga emocional (voz e expressões faciais) positivas ou negativas, muitas vezes imediatamente seguidos por um significado emocional, como observamos no quadro a seguir:

Quadro 9 – Associação entre emoções/reações humanas e características biológicas ou superstições e mitos.

Discente	Característica biológica/ mito	Emoções e reações humanas
B1	Por saber que eles vivem em esgoto. (Rato).	Dá nojo, medo...
A3	Já ouvi falar que se mexe com sapo , ele te segue até sua casa.	Gente, eu fiquei morrendo de medo, “cê” é louco.

A3	(...) (Escorpião) quando mostra “as perninha” assim da parte de baixo (...) Aranha, lagarta, barata, essas coisas tudo pra baixo quando fica se mexendo.	“vixe”, dá uma aflição.
B3	(...) “é pequenininho, filhotinho” e a orelha é gigante. (Ratos).	Eles são bonitinhos (...).
C1	(...) por que eles não fazem nada, não entra dentro de casa. (Sapos).	Aí minha mãe deixa eles por lá (...).
B3 e B4	É, são “trabalhadeira”, as “bichinha”.	Eu admiro as formigas

Analisando as determinações que compõem as emoções e reações humanas analisadas, poderíamos pensar em: Autopreservação (Hábitos / comportamentos diretamente nocivos ou indesejados como causas de algumas reações/emoções de repulsa); valores estéticos (características anatômicas/fisiológicas causas de outras reações/emoções de negativas, positivas ou empáticas); atribuição de valores humanos (importância econômica ou simbólica) e importância ecológica (alguns hábitos/comportamentos benéficos). As significações espontâneas, artísticas, mitológicas, religiosas, supersticiosas, etc. podem reforçar qualquer uma das demais categorias (autopreservação, estética, valores humanos ou importância ecológica). Cabe ressaltar que boa parte das significações que dizem respeito a importância ecológica não foram espontâneas, já que havia uma pergunta direta para cada animal discutido com uso de imagens e, ainda assim, foram escassas.

Percebemos que grande parte das significações apresentadas pelos alunos no núcleo “emoções e reações humanas desencadeadas por animais sinantrópicos” constituem uma riqueza de sentidos (subjetivos) que possibilitam analisar relações com motivos por trás das emoções e aprofundar a compreensão sobre as significações. Relacionando as emoções e reações dos alunos com outras significações como motivos, identificamos pontos mais centrais da discussão como a autopreservação e a estética, superando a aparência do fenômeno, como propõe a metodologia:

(...) ao utilizar esse procedimento em investigações, esperamos que os pesquisadores possam ir além da aparência do fenômeno, possam considerar a relação parte-todo, mantendo a noção de totalidade, e tentar apreender o fenômeno em seu movimento contraditório, inerente à realidade (entendida como dialética e assentada na materialidade histórica, social e cultural) que constitui a sociedade humana. (PENTEADO; AGUIAR, 2018).

6.5 Significações: conceitos espontâneos x conceitos científicos.

Temos uma antiga questão do Ensino de Ciências como vimos nas discussões anteriores: as significações formadas por conceitos espontâneos ou populares e o conhecimento científico. Elencamos alguns equívocos cometidos pelos estudantes, assim como algumas demonstrações de conhecimento sobre os animais e suas indicações de fonte de informações (pela escola ou fora da escola).

Como discutido, entendemos que o dever da escola é de socializar os conhecimentos científicos como formas mais elaboradas do saber acumulado humano e, para tanto, discutiremos algumas denominações (taxonômicas e ecológicas) que cientificamente possuem especificidades mais precisas e permitem uma forma mais elaborada de distinção, classificação e expressão da realidade:

Um grave erro classificatório foi de participantes do grupo “B”. Ao serem questionados se haviam aprendido algo na escola sobre as “baratas”, uma das alunas respondeu:

B3- *Acho que só se é vertebrados ou invertebrados.*

Ao serem questionados sobre qual dos dois a barata é, vieram as respostas:

B5 – *Esse negócio aí “nós aprendeu” faz tempo.*

B3 – (ligeira pausa pra pensar) – *Vertebrados... É, vertebrados.*

Os demais alunos concordaram acenando.

A distinção entre vertebrados e invertebrados é uma classificação fulcral para o autorreconhecimento humano em relação ao resto da natureza, uma forma de se situar e estabelecer relações entre os animais e compreender a teoria evolutiva. Além disso, tal conhecimento é esperado como resultado do Ensino Fundamental, no 6º ano segundo o Currículo do Estado de São Paulo.

Devemos considerar que apesar da incerteza demonstrada, este conhecimento é bastante básico, o que não justificaria a dúvida prolongada, nem o consentimento dos demais alunos na resposta da colega.

Outro caso notado, após o relato de uma aluna que diz ter visto uma lacraia, um aluno perguntou o que era, ao que a aluna descreveu:

B3 - *Lacraia é um bicho é... Mais parec... É... Ela come escorpião, ela é mais perigosa que escorpião.*

A descrição possui alguma base, pois ambos pertencem ao mesmo Filo *Arthropoda*, no entanto são animais bem distintos, o que demonstra falta de conceitos científicos para descrever uma representação expressiva.

Como resposta, o aluno diz:

B5 - *Mas continua sendo inseto.*

Popularmente é comum a associação de vários artrópodes a insetos, no entanto esta simplificação é um empobrecimento descritivo que pode confundir a comunicação, além de ser mais um aspecto evolutivo valioso de se representar a diversidade da vida atual. A lacraia é do subfilo *Myriapoda* (do grego “dez mil pés”), filo de representantes alongados, segmentados e com um ou dois pares de pata por segmento. Já os insetos são do subfilo *Hexapoda* (seis pés), e geralmente possuem três pares de pata, um par de antenas e zero a dois pares de asas. Tais informações poderiam auxiliar uma descrição e, portanto, uma comunicação mais rica e precisa através de significados embasados no conhecimento científico.

Outra aluna, ao ser perguntada sobre o papel ecológico dos morcegos, afirma:

B1 - *Eles pegam as frutas e "faz" reviver, "né", os frutos. A planta... (morcego).*

Os morcegos possuem papéis ecológicos desempenhados na polinização e dispersão de sementes, contribuindo para o nascimento de novas plantas. Contudo “reviver” é um termo que remete a uma intervenção em plantas já mortas, não sendo um termo que expresse verdadeiramente a ideia. A escassez de vocabulário em termos científico traz limitações sobre a comunicação, as abstrações e representações da realidade.

Temos também algumas concepções supersticiosas ou equivocadas que podem oferecer risco à saúde aos alunos, tratando-se de equívocos sobre medidas profiláticas ou comportamentos/fisiologia do animal.

Ao exibir a imagem do morcego (uma espécie hematófaga), uma aluna responde à outra, enquanto discutiam:

B3 - *“Esses que tem na cidade não ‘morde’... Eles só comem frutinhas, esses daí.”*

Apesar de terem sido levantadas algumas significações corretas sobre o morcego, como o fato de que transmite raiva e que nem todos são hematófagos, ainda aparecem alguns mitos como “*Ele não enxerga*” e algumas confusões sobre a forma pela qual transmite a raiva – sendo indicados o xixi e o pelo – e o fato de que herbívoros/insetívoros não mordem. A raiva se transmite pela saliva e qualquer morcego, independentemente do hábito alimentar, caso acuado e se for tocado pode morder. É importante orientar que os animais não devem ser manipulados, especialmente sem proteção adequada.

Outra questão é quanto as aranhas. Alunos indicaram como interesse de aprendizagem distinguir se elas são venenosas ou não. É importante instruir que todas são venenosas, embora em termos de letalidade do veneno seja de casos escassos e de grupos vulneráveis (crianças, idosos ou enfermos), sendo as principais causas de acidentes de maior relevância as aranhas popularmente conhecidas como marrom, viúva negra e - de veneno menos perigoso entre as três – a armadeira (BRASIL, 2001). Além disso, há possibilidade de reação alérgica. Logo, sobre o ensino de aranhas não se trata de ensinar se é ou não venenosa, mas quais são as que possuem um veneno que represente perigo e quais seus comportamentos.

Outros equívocos se deram numa caracterização que pode levar a julgarem como perigos animais ou situações que não apresentam risco. A noção real dos perigos e benefícios que cada animal da realidade do aluno apresenta são importantíssimos para que estes tomem decisões ao lidar com a presença do animal, visando sua segurança e valorização/ respeito ao animal e seu habitat.

Silva *et al.* (2017) ao levantar concepções de alunos sobre sapos, rãs e pererecas encontra concepções sobre hábitos de fazerem xixi nos olhos ou terem o xixi venenoso. De forma similar, tivemos o seguinte relato de um dos entrevistados:

A2 – *Por que as pessoas falam que quando mexe com sapo ele vai procurar você. Isso daí é verdade ou é mentira?*

A3 – *Já ouvi falar que se mexe com sapo, ele te segue até sua casa. (...) uma vez eu taquei uma pedra no sapo (...) e um colega meu falou: “cê você tacar ele vai seguir você até na sua casa, ele vai subir na sua cama”.*

Mitos como este podem levar a comportamentos agressivos desnecessário em relação ao animal e não devem ser encarados como mero credo popular a ser respeitado.

Outra aluna, quando consultada sobre o motivo de ter medo de morcegos, afirma:

B6 - *“Por saber que ele pode ter algum tipo de veneno”.*

Apesar da capacidade de transmitir raiva através da saliva (mordida), mesmo os não hematófagos, morcegos não são venenosos.

Um aluno relata também uma prática supersticiosa utilizada pelo seu avô como método curativo ao tomar uma picada de aranha:

A3 – *Meu “vô” já tomou picada de aranha, “sor”. Armadeira. Ele abriu a aranha, catou a barriga dela e passou em cima. Não foi nem no hospital, nada.*

Não existe nenhuma evidência científica de que as vísceras do animal possam ter efeito terapêutico sobre o veneno. É recomendável seguir as orientações médicas de lavar o ferimento com água e sabão e ir ao hospital portando uma forma de identificar o animal.

Há ainda uma série de outras ideias imprecisas nas significações que podem comprometer as abstrações dos alunos sobre a realidade, por exemplo a ideia de que as formigas “conseguem erguer toneladas”. Embora elas realmente ergam uma capacidade proporcional de peso impressionante, caso a afirmação não tenha sido uma hipérbole, a compreensão do que é uma tonelada do aluno e abstrações sobre densidade de materiais, peso e resistência podem ser comprometidas. Outra aluna demonstra aprendizagem de uma série de comportamentos sobre cobras, mas afirma que ela esmaga a presa e engole “se ela não tiver um dente muito forte”, sendo a mastigação um comportamento ausente nas serpentes.

Uma outra afirmação percebida foi a de que algumas aranhas matam os filhos permite discutir sobre estratégias de reprodução e sobrevivência de algumas espécies (há casos em que a mãe mata o pai ou se sacrifica, mas o comportamento de infanticídio não é comum em aranhas). Matar filhotes é comum em algumas espécies, no entanto, em situações específicas (um novo macho dominante assume o bando e mata as crias dos anteriores, espécies territorialistas, situações de

ausência de recursos ou espaço limitado, etc.). Tal discussão é pertinente sobre dinâmica de populações e relações ecológicas interespecíficas.

Também o termo “vacina” foi colocado num contexto equivocado, após uma pergunta do que poderia ser feito para prevenir o escorpião, um aluno responde:

A4 – Tem uma vacina, não tem?

Embora de fato as vacinas sejam preventivas, não há vacinas para peçonhas, apenas soros (utilizados no tratamento). Tal equívoco aponta para a importância de socialização de conceitos científicos como conteúdos curriculares na área da saúde, parte integrante de conhecimentos clássicos no Ensino de Ciências.

Apesar dos equívocos, os alunos demonstraram também uma série de caracterizações morfológicas e fisiológicas adequadas, além de ambientais e comportamentais, como a afinidade de caramujos e sapos por ambientes úmidos (ou dias chuvosos), de escorpiões por ambientes com entulhos e acúmulo de madeira e o hábito noturno, de algumas relações de cadeias alimentares, da atração dos animais por alimentos e a manutenção do ambiente limpo como forma de prevenir sua atração, a presença de peçonha ou veneno em alguns, o potencial de transmitir doenças, etc.

Em algumas situações, os alunos trocavam informações e ensinavam uns aos outros, como podemos observar com a explicação sobre a microcefalia:

- A1 – *A microcefalia é com meninas com problema já, não é?*
- A2 – *Por que? Por causa do mosquito?*
- A3 – *É se o mosquito picar, vamos supor que “cê” tem mulher grávida, vamos supor se o mosquito picar você, picar sua mulher e ela tiver grávida, seu neném nasce com microcefalia.*
- A2 – *“Que que” é? Fica deformado o corpo.*
- A3 – *Não, é uma deformidade no cérebro, o cérebro nasce menor. Vamos supor que seu filho ia nascer assim (rascunha uma folha), vai nascer assim, “ó” (faz um novo desenho).*

Também sobre a jararaca:

- C4 – *Não sei se jararaca tem veneno.*
- C1 – *Tem!*

- C2- *Pra caramba!*

Sobre o comportamento do escorpião:

- A1 – *Ele pica os humanos como uma forma de se proteger ou é por causa que é do instinto dele mesmo?*

(...).

- A3 – *Por que vários predadores que nem a galinha que eu falei pro “cê”, é um tipo de predador, então ele tem que se defender.*

(...).

- A3 - *Então eu acho que respondendo a pergunta do (A1), tudo o que chegar perto dele, ele vai se sentir ameaçado. Se for mexer com ele assim, então ele vai se sentir meio que acuado e vai fazer a defesa dele.*

Ao serem perguntados sobre os métodos de prevenir doenças ou visitas dos animais, quase sempre as respostas eram satisfatórias, ainda que não indicassem, muitas vezes, que as aprendizagens tivessem vindo da escola, o que pode ser resultado de campanhas da saúde e da experiência da própria educação familiar e do senso comum. Contudo, como foi apontado, há ainda muito o que a escola poderia contribuir para aprimorar seus conhecimentos mesmo dentro da proposta básica curricular.

Destacamos alguns exemplos de aprendizagem indicadas pelos alunos por via da escola: a relação entre coloração chamativa e veneno nos sapos; a preferência por ambientes com madeira velha e ambientes com entulho pelo escorpião; diversas formas de prevenir a dengue; além de fornecer algumas informações sobre serpentes e ratos, indicando a escola como uma das fontes de conhecimento. Uma das alunas (vinda de outra escola) relatou ter aprendido sobre o caramujo e mais detalhes sobre a serpente.

Muitas vezes, mesmo as informações corretas apresentadas pelos entrevistados, por vezes não eram tão bem elaboradas, como o exemplo do papel ecológico do morcego (que revive as plantas) ou a descrição sobre as implicações de saúde que o pombo pode trazer: “C1 - (...) Ele tem piolho, eu sei que ele tem piolho, eu sei que ele tem uns bichinhos que ficam andando nele, ou dentro dele, algo assim.”

Estes exemplos demonstram a dificuldade de elaborar significações científicas sobre o animal e de compreender processos e relações a ele relacionado. O conhecimento científico poderia suprir uma base de significados capazes de suprir esta dificuldade e reorganizar os significados e sentidos dos sujeitos.

6.6 Motivos e Atividades

Buscamos trazer algumas relações entre as análises de significações, as reações frente a experiências com os animais sinantrópicos relatadas pelos sujeitos e suas respostas sobre o que gostariam de aprender sobre os animais.

Tanto a abrangência quanto a profundidade deste estudo são fatores limitantes para elencar uma profunda análise sobre atividades e motivos dos educandos frente aos animais sinantrópicos, mas é possível fazer algumas inferências a partir das contribuições dos relatos dos participantes deste trabalho.

Foram relatados uma série de atitudes agressivas pelos sujeitos da pesquisa, de sua autoria ou de conhecidos e familiares. Segue alguns exemplos de situações agressivas mais extremas:

A1 – *Uma vez tinha um **sapo** subindo a parede de casa nós chega no sal e “pá”.*

A3 – *É, “sor”, eu chego assim, eu chego com a vassoura e um pouco de sal na mão aí eu vou empurrando, se ele pular pro meu lado, eu mando sal. É sério, tem uma outra opção ali (risonho) (sapo).*

A3 – *Meu tio joga óleo quente no **sapo**.*

B3 - *Meu pai... não tem aquela grade da geladeira? Tinha um **rato** lá dentro, ae meu pai furou com o garfo.*

B6 - *Ele entrou dentro de casa e ficou no corredor lá voando. Meu pai pegou e deu uma vassourada nele, ele caiu no chão. Deu “muita” dó... (Morcego).*

Temos ainda reações neutras, ou de indiferença:

B4 - *Não, tipo... Eu não gosto, mas nada contra. Não tenho vontade de matar não. (Morcego).*

C1 – *É, a gente não mexeu com ela nem nada, só deixou ela seguir o caminho dela. (Serpente).*

C1 – *Só **lagartixa** que eu deixo viva.*

C4 – *Deixo no quintal mesmo. (Caramujo).*

E algumas que visavam proteção do animal:

C4 - *Aí “nós colocou” ela na garrafa e daí “nós jogou” no mato depois.* (Aranha).

C1 - *Meu pai tem mania de querer matar, mas eu pego ele no papelzinho assim, coloco ele lá em cima... Porque eu tenho dó. (...).* (Caramujo).

C4 - *Teve um dia que eu “tava” na casa da minha bisavó, aí uma aranha do tamanho do palmo de um adulto, ela “tava” no meio da sala da casa e não tinha como tirar ela de lá, a única opção que teve foi pegar ela com um balde e tapar o balde. Aí como a casa dele era perto de um terreno baldio, aí foi lá e jogou ela lá.* (Aranha).

C1 – **Aranha** *eu tenho o costume de pegar num potinho, dependendo de como ela tá, eu pego ela e eu tampo ela num pote e coloco ela de volta tipo ou no mato ou em alguma outra área.*

B2 – *Mas se for um **rato** eu num mato não. Eu prendo numa sacolinha e jogo no lixo, mas eu não mato!*

Outras que chamavam outra pessoa para resolver o problema ou corriam, demonstrando incapacidade de lidar com a situação de maneira autônoma:

C1 – *Ah, eu chamo alguém pra matar. E assim... **Barata** eu costume chamar meu pai, mas o resto... Eu mato.*

C1 – *Não, o **rato** eu também chamo porque eu tenho dó de matar. Não é medo, é dó de matar, eu chamo meu pai. Mas o resto eu mato.*

C3 – *Ah, quando eu estudava lá na antiga escola, uma vez entrou uma grandona lá. Aí todo mundo saiu correndo.* (Aranha).

B4 - (...) *Eu dei um grito, eu era pequenininho, tinha 7, 8 ‘ano’, eu gritei a minha vó, abri a porta e saí meio... Nu. Eu falei ‘mata, vó mata, mata que eu não quero ver aquilo lá nunca mais na minha vida’. Ae ela matou e eu fiquei tranquilo, sossegado.* (Barata).

B6 - *Apareceu uma **rã** em cima da minha cama um dia, nosss.. pensa. Saí gritando pro meio da rua.*

B6 - *Eu quebrei a porta do... a maçaneta da porta.* (Trancada com rato).

Temos neste exemplo, contraditoriamente relatos de pessoas que saem gritando, se desesperam ou sentem medo, e pessoas que não matam com justificativas de ter dó, mas chamam alguém que mate. Quais necessidades

estariam por trás de agir a favor da morte de um animal (chamando alguém para matá-lo) tendo dó de fazê-lo pessoalmente? Seriam questões de autopreservação? Desconhecimento de outros meios de resolver a situação? Quais os critérios para alguns participantes serem indiferentes a determinados animais enquanto outros têm o ímpeto de matá-los? Ou quais os critérios para um mesmo indivíduo ser agressivo com alguns animais e permissível a outros? Seria o estético um deles? Quais mediações em seus processos de socialização teriam passado para terem significações e reações tão diferentes? Não podemos responder com precisão, mas dada a análise das significações, podemos inferir que as questões estéticas e de autopreservação constituem parte desta mediação dos motivos, assim como as influências culturais não científicas discutidas.

Parte dos significados sociais dos participantes condiz com conteúdos científicos (caracterizações como ter veneno, transmitir doenças, etc.) e parte não (como o morcego “ser cego”). A escola como mediadora de um processo formativo que socialize significados sociais científicos poderia aproximar e direcionar as significações dos alunos para formas mais eficientes de evitar zoonoses e acidentes, de distinguir os animais e conhecer seu comportamento e ter maior clareza sobre os reais riscos que ele pode oferecer.

Quando questionados sobre o que gostariam de aprender na escola sobre os animais apresentados em figura, os alunos se mostraram indiferentes a alguns (caramujo, pombo) e interessados em outros, como distinção entre os que têm ou não veneno (serpente e aranha). Tais interesses apontam para uma grande prevalência da autopreservação enquanto um dos prováveis motivos para se aprender conteúdos de animais peçonhentos. Saber distinguir os animais que possuem veneno dos que não possuem, pode ser útil para evitar ser picado. Da mesma forma, outros indicaram interesse em saber se os animais “têm doença” ou não.

No mesmo sentido, um aluno indicou interesse de informações sobre tempo de vida do mosquito e escorpião, ao que pareceu mera curiosidade, ao ser indagado sobre o motivo, o aluno explica:

- A3 – *Ah, pra poder saber, “né”, “sor”, porque vamos supor que “cê”... Ele picou você e o escorpião fugiu. Tem que saber o tanto que ele vai ficar por ali, “né”. O tanto que ele fica vivo...*

O aluno pareceu preocupado com uma provável reincidência, o que com informação sobre o tempo de vida não auxiliaria a resolver mais do que o conhecimento sobre higiene ambiental. Afinal, o ambiente que atraia e permita aparecimento de escorpiões pode trazer novos indivíduos. Também o escorpião que escapou pode se reproduzir. Tais aspectos poderiam ser compreendidos pelo aluno se possuísse significados científicos a respeito de questões ecológicas.

Outro aluno ao ser indagado sobre o que gostaria de aprender na escola sobre o sapo, fez a pergunta sobre a questão supersticiosa, à qual disse ter ficado com medo:

A2 – *Por que as pessoas falam que quando mexe com sapo ele vai procurar você. Isso daí é verdade ou é mentira?*

Este exemplo ilustra como a curiosidade sobre as próprias concepções espontâneas ou misticistas (neste caso também relacionada à autopreservação) pode indicar prováveis motivos para a aprendizagem.

Relembramos a relação dialética entre as significações biológicas dos animais com as culturais não científicas, sendo as segundas capazes de reforçar estereótipos, reforçar significados científicos ou distorcê-los. De mesmo modo, também as representações midiáticas e populares pode atuar na zona dos sentidos, nos aspectos emocionais e ter expressão nos motivos (relacionados à atividade de aprendizagem ou relacionados a decisões tomadas para lidar com os animais).

Outros demonstravam interesses aparentemente mais puramente curiosos ou contemplativos sobre o que querem aprender na escola referente aos animais:

C1 – *Acho que como elas funcionam, porque o sistema delas é muito diferenciado de aranha pra aranha.*

A1 – *Em relação ao papo deles, por que eles formam aquilo lá. (Sapo).*

B4 - *Eu queria ver tipo no “telescópio” como ela é certinha. Certinha, certinha, cada pontinho dela ia ser interessante. (Barata).*

Este último, que confunde o instrumento de observação de longa distância com os de curta (lupa ou microscópio), indica um interesse em ter um laboratório que foi suscitado no grupo a partir de uma fala e repetido por alguns trechos do diálogo (geralmente quando se fazia uma questão sobre o que gostariam de aprender na escola), nos quais a ideia pareceu ter adquirido algum valor especial, o que pode ser o indício de uma pequena configuração da Questão de Mediação, descrita por Penteado e Aguiar (2018, p. 547):

Desse modo, a QM [Questão de Mediação] se constitui como elemento que afeta a dinâmica do grupo, que gesta um movimento inicial, mediante o qual os sujeitos históricos e individuais, participantes do grupo, foram apropriando-se, reconfigurando-se e ressignificando suas falas, criando um movimento em que todos se constituem mutuamente.

Tais curiosidades e interesses podem estar relacionados a motivos suscitados pela mídia ou senso comum, por uma cultura de contemplação da natureza ou valorização dos conhecimentos científicos (e dos conhecimentos escolares) descolados da prática social. É preciso nestes casos direcionar estes interesses a um motivo ligado à prática social, superando o “aprender por aprender”, o que não implica em descredibilizar uma visão contemplativa à vida e ao conhecimento, apenas a eleva para um sentido maior.

Por fim, outros interesses indicados pelos alunos remetem a questões ecológicas dos animais:

B1 - Acho que saber um pouco da ecologia, “né”, dos animais. Por que não matar ou por que preservar, acho que seria bom pra gente.

(...)

B1 - Porque a gente “tá” conhecendo também um universo, porque tem muita gente também que quer fazer biologia e muitas vezes sai daqui sem aprender nada.

B1 - Eu acho que é importante também a gente aprender, como eu falei é um... É um grupo, “né” do... Sistema ecológico.

B4 - É eu acho que o negócio é eles no lugar deles se eles “tiver” importância no mundo e eu no meu. Já era.

Tais trechos indicam uma possibilidade de sensibilização a partir do ensino de Ecologia. Há uma fala, no entanto, que indica que outras determinações são mais fortes que a sensibilização ecológica:

B3 – Eu falo assim, por mim. Mesmo se eu aprender eu vou sentir medo e vou matar no mesmo jeito.

Notamos significações pertinentes a uma valorização da vida e dos animais de uma forma mais geral, mas que por vezes não se conecta a um animal em específico, seja por não reconhecê-lo como parte destas relações, seja por ter sentidos pessoais que se sobrepõem a esta questão. A intervenção de novos significados científicos para a reorganização das significações poderia contribuir também nesta questão.

Algumas falas dos sujeitos indicam compreensão de uma dimensão mais social presente em questões de saúde, como no exemplo a seguir ao discutir formas de prevenir a visita de ratos:

B1 – Acho que assim, pra prevenir não tem jeito. Adianta minha casa tá limpa tão bem quanto a sua? Teria que ser a cidade inteira e ter uma união.

B3- E mesmo se tiver limpo ele entra.

B1 - Ele entra!

B3- Mas se tiver sujo, é... muita coisa acumulada, que é madeira, “essas coisa”, ajuda muito eles “vim” porque eles gostam.

Esta questão é crucial para explorar significações que direcionem a uma articulação com uma prática social mais ampla direcionada para a saúde pública e organização social e política, cabendo conteúdos sobre estratégias de mobilização social, campanhas educativas sobre temas de saúde, órgãos públicos, etc. como parte integrante de significados relacionados a problemas de saúde preventiva em relação a zoonoses.

Consideramos o caráter dialético das significações e dos motivos, seus aspectos subjetivos e contraditórios que nos permitem em alguns momentos perceber alguns que se sobressaiam. A autopreservação pareceu uma questão forte para se trabalhar questões de saúde. Alguns também indicam a sensibilização ecológica como importante. A forma como emoções aversivas se relacionam aos animais não dependem apenas das suas significações racionais para se manifestar. Em casos de fobia, um sujeito consciente da inofensividade do animal pode ainda ter repulsa, sendo um caso de acompanhamento psicológico e não apenas ensino.

Outros elementos contemplativos e culturais podem ser tomados como ponto de partida para se discutir o tema promovendo o interesse do aluno, tais oportunidades dependerão de um diálogo prévio e deverão ser conectadas com motivos articulados com a prática social, na perspectiva de Ensino de Ciências do argumento cultural defendida neste trabalho.

7 CONCLUSÃO

Concluimos que o conhecimento científico pode enriquecer as significações dos alunos sobre sua realidade e permitir que lidem com animais sinantrópicos de forma mais segura, o que pode contribuir para vencer medos, mitos e informações imprecisas. Assim, novos significados de conhecimentos científicos de caracterizações morfológicas, fisiológicas, filogenéticas e ecológicas, bem como valores que acrescentem sentidos de valorização à vida e à diversidade podem direcionar o Ensino de Ciências a uma perspectiva de saúde individual e coletiva, preservação ambiental e desenvolvimento tecnológico que corrobore para emancipação.

Muitas significações dos educandos são relacionadas a reações e emoções humanas e se articulam a outras significações que indicam uma forte preocupação com autopreservação e importância a valores estéticos, além de outros elementos culturais; outras são relacionadas a características biológicas (físicas e comportamentais) sobre os animais, sendo a escola responsável por boa parte destes. Entre estas, algumas sobre relações ecológicas, mas pouco expressivas e necessárias de serem ampliadas.

Podemos compreender também uma grande fonte de significações provenientes de relações culturais não científicas, como significações de utilidade humana (cultural ou econômica), além de concepções espontâneas, superstições, mitos, ficções e artes as quais podem levar os educandos a ter uma visão distorcida sobre a realidade do animal se tomadas como verdade. Estas também se relacionam dialeticamente com as significações de reações e emoções humanas, assim como às características biológicas.

Ao lidar com animais sinantrópicos, foi identificado no relato da prática dos participantes e seus familiares um grande número de comportamentos agressivos, entre os quais alguns recursos cruéis e desnecessários foram utilizados para causar sofrimento ao animal. Também foram identificados comportamentos paralisantes ou de fuga, no qual os sujeitos não tinham autonomia para lidar com a presença do animal e dependiam de outras pessoas. Outros, porém, tendiam a indiferença, sendo a presença de alguns animais não causadora de incômodo. Ainda outros

visavam a preservação do animal, sendo manipulado para soltura em outro local. Tais reações variavam de pessoa para pessoa e, ainda, para uma mesma pessoa a depender do animal em questão, o que demonstra uma grande variação de sentidos dos sujeitos com relação ao animal, representados em suas significações emocionais.

A maioria dos comportamentos agressivos ou de fuga relatados estavam ligados a animais representados com significações relacionadas a um potencial perigo (peçonha ou contaminação) ou a características estéticas consideradas desagradáveis, enquanto pena ou remorso estavam relacionados a animais cujas significações foram relacionadas a inofensividade, boa aparência ou características relacionadas a uma maior semelhança com seres humanos (“espernear”, ter ossos, “ter rosto”).

Ao analisar tais reações e as significações, apontamos para a necessidade de uma educação que evite excessos e crueldades com animais e instrua a reagir à sua presença de maneira adequada em cada situação de forma autônoma, o que pode ser possível através de uma construção de significações com significados do conhecimento científico e de valores que incentivem a estima à vida e à diversidade, socializados pela escola.

Analisando as respostas dos participantes sobre o que gostariam ou acreditam ser papel da escola ensinar sobre os animais, as respostas não parecem articuladas com motivos ligados à prática social. Há alguns princípios presentes em alguns diálogos que devem ser ampliados e elaborados neste sentido, como a valorização da vida (entendida como relações de interdependências) e o entendimento da necessidade da coletividade na resolução de questões de saúde. Apontamos, portanto, a necessidade de construir significações que vão de encontro a um Ensino de Ciências voltado para as formas mais elaboradas do conhecimento humanamente e historicamente construído enquanto direito de todos, visando emancipação do sistema capitalista e ancorado na prática social.

Quanto às proposições de princípios extraídos do trabalho para a prática pedagógica na perspectiva da pedagogia histórico-crítica no Ensino de Ciências e de Biologia sobre o tema “animais sinantrópicos”, temos a indicação da consideração

dos animais (e outros seres vivos) sinantrópicos enquanto constituintes da prática social dos estudantes dignos de ênfase no Ensino de Ciências e Biologia, e a relevância de aspectos emocionais e estéticos nas significações dos estudantes a serem trabalhados em consonância com o conhecimento científico.

A partir destes princípios, podemos pensar em estratégias e conteúdos a serem trabalhados em aula: debates estéticos e sensibilização à aceitação da diversidade; caracterizações científicas consistentes sobre comportamentos, potencial patogênico, potencial de agressividade e mecanismos de defesa dos animais; e investigação de influências e elementos culturais, as concepções espontâneas, místicas, religiosas, supersticiosas, ficcionais, etc. que possam deturpar a imagem do animal e por fim, o reconhecimento do seu papel ecológico e da importância econômica em algumas culturas.

Como objetivo final deste trabalho, temos a (re) construção de significações, por meio da apropriação de conhecimentos científicos que auxiliem na autopreservação dos alunos por métodos preventivos para afastar encontros indesejados; em caso de encontros, comunicar autoridades ambientais quando necessário, lidar pessoalmente de forma segura quando possível e ter discernimento para cada caso; saber procurar orientação médica e identificar suspeitas para buscar o diagnóstico em caso de doenças; procurar ajuda médica imediata em caso de acidentes com animais peçonhentos, buscando formas de identificação da espécie; romper com estigmas culturais fictícios e míticos; romper com soluções pseudocientíficas que possam agravar a situação ou não surtir efeito em situações de ameaça à saúde; checar atualizações bibliográficas em materiais didáticos da área de saúde; valorizar a vida e reconhecer a participação dos animais na realidade da qual o educando faz parte, promovendo a sensibilização para relações que possam ser extrapoladas para o entendimento mais amplo da natureza e suas implicações socioambientais; buscar um horizonte social que amplie as condições de saúde pública e saneamento; valorizar a tecnologia e a ciência, mas também a mudança de hábitos como meios para estes fins.

Tais proposições estão de acordo com os princípios da pedagogia histórico-crítica de formação para humanização plena, visando emancipação e superação do

sistema capitalista, das concepções fundamentalistas religiosas e do relativismo absoluto do conhecimento.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

São domínios da filosofia estética e da psicologia discutir a relação humana com os valores estéticos de tais animais (assim como as artes podem trabalhá-los), o que nos parece a princípio a questão mais difícil de se intervir por envolver conhecimentos de outras áreas que não são integrantes da formação inicial. Contudo, é sabido que a estética assume também uma dimensão social mutável (tal qual toda construção humana assume quando se parte da lógica do materialismo histórico-dialético). Tais valores quando assumidos como negativos (aversão a patas e antenas de artrópodes ou à calda de ratos) podem ser contestados e exercitados por professores de ciências e biologia, sobretudo considerando que no Ensino Médio, segundo tende a nova reforma, haverá o afunilamento de conteúdos causado pela especialização e alguns estudantes terão apenas o Ensino Fundamental para esta formação escolar, enquanto aqueles que optarem (e conseguirem acesso) pelas Ciências Naturais terão apenas os professores desta área para trabalhar questões filosóficas e estéticas.

No Ensino Médio da nova proposta, caberá aos professores de Ciências Naturais uma responsabilidade maior de garantir uma formação sobre a identidade humana e a ênfase nos aspectos sociais, políticos, filosóficos e artísticos que permitam o reconhecimento do educando enquanto indivíduos situados historicamente e socialmente, parte específica de uma natureza maior. Isso requer uma formação continuada, dado que são áreas do conhecimento pouco abrangida na formação inicial.

Ademais, firmamos a defesa dos conteúdos científicos como constituintes das significações socializadas pela escola, pois assim como postula Vigotski (2001), eles possibilitam muito mais capacidades de generalização – uma importante atividade psicológica superior – e assumem um caráter objetivo e unificante da realidade a qual fere ao interesse do capital e contraria os retrocessos das perspectivas neoliberais e pós-modernas, assim como as investidas reacionárias fundamentalistas religiosas. Embora se coloque como crítico e democrático, o relativismo cultural permite que sejam colocados, por conveniência, como de igual valor os costumes patriarcais e heteronormativos, a cultura capitalista, entre outros.

Entendemos, portanto, que ao discordar das perspectivas relativistas da cultura e do conhecimento, não estamos nos opondo a pluralidade de cultura. Aspectos culturais folclóricos, mitos, religiões, superstições devem ter seu legado cultural na história, sua expressão nas artes, mas não espaço no Ensino de Ciências enquanto finalidade, como significações relativistas. Do contrário, condenaremos os educandos e, conseqüentemente a sociedade, a firmar crenças nocivas em relação à natureza e, portanto, indiretamente (ou por vezes diretamente) a si mesmos. Como no trabalho que observou o uso de pregos cozidos no feijão como enriquecimento de ferro na dieta, podendo estes conter metais pesados em sua liga (PINTO et al., 2009). A exemplo do que foi observado neste trabalho: a crença de que sapos perseguem e sobem na cama por vingança; a crença de que retirar as vísceras do animal peçonhento e passar por cima do ferimento é um método curativo eficiente; a dúvida de se os morcegos mordem igual aos filmes, etc.

Consideramos que o papel da escola é firmar compromisso com o desenvolvimento da compreensão dos conhecimentos científicos enquanto significações para o pleno desenvolvimento dos educandos como indivíduos portadores do saber acumulado pelo legado da humanidade, para que se tornem capazes de intervir de maneira consciente em sua realidade em prol do desenvolvimento coletivo, do respeito à natureza à qual se integra, rumo à superação das limitações atuais da sua realidade desigual e absolvida pelos interesses do poder econômico.

Indicamos a necessidade do aprofundamento de estudos, experiências pedagógicas e discussões teóricas sobre o papel específico de cada disciplina na perspectiva da pedagogia histórico-crítica, sobretudo nas Ciências Naturais onde as contribuições são escassas. É claro e definido pelos referenciais da psicologia histórico-cultural e do materialismo histórico-dialético para qual sociedade almejamos formar um indivíduo (livre do trabalho explorado) e qual o entendimento de humano (que se humaniza em um processo social e histórico dialeticamente acumulativo, mediado pelos instrumentos e pela linguagem). Mas ainda há questões a se explorar ao identificar conteúdos clássicos das Ciências Naturais que poderiam contribuir para esta finalidade; quais as particularidades de possíveis estratégias

metodológicas (coerentes com estes referenciais) para esta área do conhecimento; como articular tudo isso com as condições materiais de trabalho docente e com os currículos e parâmetros curriculares do Estado.

Entre estas questões em aberto, destacamos neste trabalho a possibilidade de contribuição das ciências naturais para formar a concepção de humano do materialismo histórico-dialético e da psicologia histórico-cultural a partir de um ensino que articule a dialética natureza humana e não humana. Como já é compreendida por tais referenciais, o ser humano transforma à natureza e a si mesmo, dialeticamente. Assim, discussões ambientais e tecnológicas podem adquirir um papel importante na consolidação de uma perspectiva dialética de humanização.

É necessário para esta construção dialética, contudo, demarcar que a natureza humana transformada se situa dentro de uma natureza maior, à qual pertence e da qual não se exclui, e que dialeticamente se relaciona com a natureza humana transformada, por vezes a “invadindo” e por vezes sendo por ela invadida. Este laço estreito pode ser elucidado pelos elementos naturais mais próximos da realidade do aluno (como seres vivos sinantrópicos, problemas ambientais locais, comparação entre elementos da natureza bruta e da natureza transformada, etc.) e posteriormente aprofundado com relações mais amplas (como questões ambientais de preocupação de larga escala, como o aquecimento global).

Esta dialética também evidencia questões da luta de classes, como: quem está mais vulnerável a consequências ambientais de causas antrópicas? Quem costuma habitar locais com risco de deslizamentos, rompimento de barragens, maiores riscos de zoonozes, etc? Tais discussões dão luz para uma superação da relação tecnologia-sociedade, descolada de uma questão ambiental, como único (ou principal) meio de criar consciência de classe e avançar para uma consciência de classe articulada a uma consciência ambiental, afinal as consequências ambientais negativas do trabalho humano também estão sujeitas ao processo de alienação do trabalho e suas consequências recaem prioritariamente e majoritariamente sobre a classe trabalhadora.

Para criar tal consciência ambiental este trabalho sugere que não basta reforçar o que deve ser preservado ou como “elemento natural” aquilo que já é

popularmente apreciado e, sobretudo, aquilo que se encontra distante da realidade dos educandos. Isso não significa deixar de destacar os riscos que parte dos seres vivos sinantrópicos podem causar, mas destacar que desequilíbrios populacionais destes seres são consequências da atividade humana; que eles podem ser também elementos naturais e desempenham também papéis ecológicos; que muitos entre eles não apresentam riscos ou os riscos são muito baixos ou de situações muito específicas; que muitos podem também ter elementos a serem apropriados pela atividade humana.

9 REFERÊNCIAS

ABREU, M. C. **Evidência de sinurbização do sariguê (Didelphis) no ecossistema urbano de Feira de Santana (BA): ocorrência e interação com os seres humanos.** 2013. 114 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia)- Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2013.

AGUIAR, W. M. J. Armadilhas e alternativas nos processos educacionais e na formação de professores: uma análise na perspectiva da psicologia sócio-histórica. In: XIV Encontro Nacional da ABRAPSO, 2007, Rio de Janeiro. **Diálogos em Psicologia Social.** v. 1. Porto Alegre: Evangraf, 2007. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/vfgfh/pdf/jaco-9788579820601-06.pdf>> Acesso em: Agosto de 2018.

____; OZELLA, S. Apreensão dos sentidos: aprimorando a proposta dos núcleos de significação. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos.** v. 94 n. 236, p. 299-322, 2013.

____; ____; S. Núcleos de significação como instrumento para a apreensão da constituição dos sentidos. **Psicol. cienc. prof.**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 222-245, jun. 2006. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98932006000200006&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: Fevereiro de 2017.

____; SOARES, J. R. A formação de uma professora do ensino fundamental: contribuições da psicologia sócio-histórica. **Psicologia Escolar e Educacional (Impresso)**, v. 12, p. 221-234, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v12n1/v12n1a15.pdf>> Acesso em: Agosto de 2018.

ALVIM, M. Quem são e o que pensam os brasileiros que acreditam que a Terra é plana. **BBC Brasil.** São Paulo, 16 de Setembro de 2017. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-41261724>> Acesso em: 10 de Janeiro de 2019.

ALMELA, H. Historia, modernidad y posmodernidad en Venezuela. **Argos,** Caracas, n. 57, vol. 29, Dezembro de 2012. Disponível em: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0254-16372012000200002&lang=pt>. Acesso em: 10 Janeiro de 2019.

ALVAREZ, L. Algunos problemas que caracterizan las prácticas contemporáneas de producción de conocimiento jurídico. **Cinta moebio,** Santiago, n. 60, p. 268-278, Dezembro de 2017. Disponível em: <<https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?>

script=sci_arttext&pid=S0717-554X2017000300268&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 10 de Janeiro de 2019.

AMARAL, A. S., CASTILHO, A. L., HADDAD JR., V. H. **Guia de Animais Peçonhentos e Venenosos dos Campus da UNESP de Botucatu**. Instituto de Biociências de Botucatu, Botucatu, 2015.

ARAUJO, F. A. A. et al. Epizootias em primatas não humanos durante reemergência do vírus da febre amarela no Brasil, 2007 a 2009. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 527-536, dez. 2011. Disponível em <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742011000400012&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: Julho de 2018. <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742011000400012>.

ARRAIS, A. A. M. ; GUIMARÃES, E. M. . Uma Possibilidade para o Desenvolvimento de Conteúdos Atitudinais e Procedimentais no Ensino de Serpentes: A Análise de um Material Didático. **X ENPEC**, Águas de Lindóia - SP, p. 1, 2015.

ASBAHR, F. da S. F. Sentido pessoal, significado social e atividade de estudo: uma revisão teórica. **Psicologia Escolar e Educacional**, Maringá, v. 18, n. 2, p. 265-272, Agosto de 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572014000200265&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: Fevereiro de 2017.

ASSIS, S. S. de; PIMENTA, D. N.; SCHALL, V. T. A dengue nos livros didáticos de ciências e biologia indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 19, n. 3, p. 633-656, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132013000300009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: Julho de 2018

AZEVEDO, N. H.; SCARPA, D. L. Revisão sistemática de trabalhos sobre concepções de natureza da ciência no ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 2, p. 579-619, 2017a. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/319433285_Revisao_Sistematica_de_Trabalhos_sobre_Concepcoes_de_Natureza_da_Ciencia_no_Ensino_de_Ciencias>. Acesso em: 5 de Janeiro de 2019.

____; _____. Um levantamento em larga escala das concepções de natureza da ciência de graduandos de biologia brasileiros e os possíveis elementos formativos associados. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 19, e2794, 2017b. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172017000100226&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 5 de Janeiro de 2019.

BARBOSA, M. M.; OLIVEIRA, J. L. F.; MENDONÇA, V. A.; RODRIGUES, M. F. Ensino de ecologia e animais sinantrópicos: relacionando conteúdos conceituais e atitudinais. **Ciência e Educação (Bauru)**, Bauru, v. 20, n. 2, p. 315-330, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132014000200315&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 Janeiro de 2017.

BASTOS, P. C. R. R.; PALHA, M. das D. C; FONSECA, M. de J. da C. F.; SILVA, A. do S. L. Etnozoologia e educação ambiental para escolas da Amazônia: experimentação de indicadores quantitativos. **Trab. educ. saúde**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 825-848, Dezembro, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-77462016000300825&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 12 de Janeiro de 2017.

BASTOS, F., NARDI, R., DINIZ, R. E. S., CALDEIRA, A. M. A. Da necessidade de uma pluralidade de interpretações acerca do processo de ensino e aprendizagem de Ciências: revisitando os debates sobre Construtivismo. In: NARDI, R., BASTOS, F., DINIZ, R. E. S. (Orgs.). **Pesquisas em ensino de ciências**: contribuições para a formação de professores. São Paulo: Escrituras, 2004.

BERGMANN, A. G. ; DOMINGUINI, L. . Análise do conteúdo serpentes nos livros didáticos de ciências do 7º ano do município de Blumenau. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, p. 259-273, 2015.

BERNARDES, M. E. M. O Método de Investigação na Psicologia Histórico-Cultural e a Pesquisa sobre o Psiquismo Humano. **Psicologia Política**. Vol. 10. Nº 20, p. 297-313, 2010.

BRASIL. Medida Provisória n. 746 de 22 de setembro de 2016. Em: **Medida Provisória MPV 746/2016**. Brasília, 22 set. 2016a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Mpv/mpv746.htm. Acesso em: 21 jan. 2017.

_____, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, Consed, Undime, 2017, 600p. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf>. Acesso em: 5 de Janeiro de 2019.

_____, Ministério da Saúde. Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. 2ª ed. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2001.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais (ciclo I)**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>> Acesso em: 5 de Janeiro de 2019.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais (ciclo II)**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>> Acesso em: 5 de Janeiro de 2019.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/SEF, 2000. Disponível em: <> Acesso em: 5 de Janeiro de 2019.

CAMARGO, M. O. de. **A relação entre os âmbitos cotidiano e científico nos livros didáticos de Ciências Naturais**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2018.

CAMPOS, R. S. P. de. **A perspectiva Histórico-Crítica e prática docente de ensino de Biologia**. 2017. 181 f. Tese (Doutorado em Educação para Ciência) – Universidade Estadual de São Paulo, Bauru, 2017.

CAPARROS, E. M.; MAGALHÃES JUNIOR, C. A. O. A representação social sobre morcegos apresentada pela mídia brasileira. *Contexto & Educação*, n. 97, p. 94- 116, 2015.

COSTA-NETO, E. M. A etnocategoria “inseto” e a hipótese da ambivalência entomoprojetiva. *Acta Biológica Leopoldensia*, v. 21, n 1, p. 7-14, 1999.

____.; PACHECO, J.M.. A construção do domínio etnozoológico “inseto” pelos moradores do povoado de Pedra Branca, Santa Terezinha, Estado da Bahia. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 26, n 1, p. 81-90. Maringá, 2004.

DOMINGUEZ, C. R. C.; TRIVELATO, S. F. Ciências na Educação Infantil: desenhos e palavras no processo de significação sobre seres vivos. *Enseñanza de las Ciencias*, vol. extra, p. 3236-3248, 2009.

____.; _____. Crianças pequenas no processo de significação sobre borboletas: como utilizam as linguagens? *Ciência & Educação*, Bauru, v. 20, n. 3, p. 687-702, 2014.

DUARTE, N. **A individualidade para si: contribuições a uma teoria histórico-crítica da formação do indivíduo**. 3ed. Campinas: autores associados, 2013.

ENGELS, F. O papel desempenhado pelo trabalho na transição do macaco ao homem. In: MARX, K; ENGELS, F. Obras Escolhidas. São Paulo: Alfa-Omega, s/d. v.2, p.269-280.

FERRETI, C. J.; SILVA, M. R. da. Reforma do Ensino Médio no contexto da medida provisória N o 746/2016: Estado, currículo e disputas por hegemonia. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 38, n. 139, p. 385-404, Junho de 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302017000200385&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: Julho, 2017.

FRAGA, L. S. ; PFUETZENREITER, M. R. ; CARDOSO, K. M. . As práticas docentes e a abordagem sobre zoonoses no ensino fundamental. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis. Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009.

FRIGOTTO, G. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. In: Fazenda, I. (Org.). **Metodologia da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 1991.

GAMA, C. N.; DUARTE, N. Concepção de currículo em Dermeval Saviani e suas relações com a categoria marxista de liberdade. **Interface (Botucatu)**, Botucatu, v. 21, n. 62, p. 521-530, Setembro de 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832017000300521&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: Março de 2018.

GATTI, B. A. **Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. v.10. Brasília: Líber Livro, 2005.

_____. Pós-modernidade, educação e pesquisa: confrontos e dilemas no início de um novo século. **Psicologia da educação**, São Paulo, n. 20, p. 139-151, jun. 2005. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752005000100008&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: Julho de 2018.

GERMER, C. M. Marx e o papel determinante das forças produtivas na evolução social crítica marxista. **Crítica Marxista**, n. 29, p. 75-95, 2009.

GOMEZ, A. V. **A dialética da natureza de Marx: os antagonismos entre capital e natureza**. 2004. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

GRAMSCI, A. **Concepção dialética da história**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 154 p.: il, 2010.

GUIMARÃES, V. S. O grupo focal e o conhecimento sobre identidade profissional dos professores. In: PIMENTA, S.G. et al. (Orgs.). **Pesquisa em educação: alternativas investigativas com objetos complexos**. 2ª ed. 2006. São Paulo: Edições Loyola, 2006. cap. 7, p. 149-163.

HOSOUME, Y.; OLIVEIRA, R. V. B. C. de. Diferentes concepções da ciência e implicações para seu ensino. **Educ. rev.**, Curitiba, n. 44, p. 111-126, Junho, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n44/n44a08.pdf>>. Acesso em: Junho, 2017.

HUSSAIN, A.; ALI S.; AHMED, M.; HUSSAIN, S. The anti-vaccination movement: a regression in modern medicine. **Cureus**, vol. 10, n. 7, Julho de 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6122668/>>. Acesso em: 10 de Janeiro de 2019.

JOTTA, L. A. C. V. ; CARNEIRO, M. H. S. . Malária: as imagens utilizadas em livros didáticos de Biologia. **VII ENPEC** - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis - SC, 2009,.

KONDER, L. **O que é dialética**. 28ª edição. São Paulo: Brasiliense, 1998.

KRASILCHIK, M. Reformas e a realidade. O caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000a.

_____. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo Perspec.**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, Mar. 2000b. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>>. Acesso em: Junho de 2017.

LAVOURA, Tiago Nicola; MARTINS, Lígia Márcia. A dialética do ensino e da aprendizagem na atividade pedagógica histórico-crítica. **Interface (Botucatu)**, Botucatu, v. 21, n. 62, p. 531-541, Set. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832017000300531&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: Agosto de 2017.

LEFEVBRE, H. **Lógica Formal – Lógica Dialética**. Carlos Nelson Coutinho. 5ª Edição. Civilização Brasileira S. A. Rio de Janeiro – RJ, 1991.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. 2ª Edição. São Paulo: Centauro, 2004.

LIMA, K. C.; FREITAS, G. A manipulação de animais é necessária para a aprendizagem de conceitos zoológicos no ensino básico **VII ENPEC** - Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências, Florianópolis – SC, 2009.

LIMA, K. E. C.; MAYER, M.; CARNEIRO-LEÃO, A. M.; VASCONCELOS, S. D. Conflito ou Convergência? Percepções de professores e licenciandos sobre ética no uso de animais no ensino de zoologia. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p.353-369, 2008.

MARSIGLIA, A. C. G. (Org.). **Pedagogia histórico-crítica: 30 anos**. Campinas: Autores Associados, 2011.

MARX, K. **O Capital: Crítica da economia política. Livro I: O processo de produção do capital**. Trad. Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2013.

_____; Engels, F.. **A ideologia alemã**. Trad. Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2007.

MARTINS, K. V.; BAPTISTA, G. C. S.; ALMEIDA, R. O. de. **X ENPEC**. Abordagens etnoecológicas na formação inicial do professor de biologia: estudo comparativo das percepções de licenciandos da UFBA e UEFS. 2015.

MATEUS, M. B. et al. A cobra-de-duas-cabeças na percepção dos moradores do povoado de Itatiaia, Minas Gerais. **Biotemas**, v. 24, n 3, p. 111-117, setembro de 2011.

MILLAR, R. Um currículo de ciências voltado para a compreensão por todos. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)** [online]. 2003, vol.5, n.2, pp.146-164. ISSN 1415-2150. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172003050206>

MINAYO, M. C. S.. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 12ª edição. Hucitec. 2009a.

____.; DESLANDES, S. F. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 28 ed. rev. atual. Petrópolis: Vozes, 2009b.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 1, n. 1, abr. 1996.

MOTTA, M. B. **Modelos mentais sobre Filariose Linfática em alunos das escolas de áreas endêmicas na região metropolitana do Recife**. 2004. 168f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004.

NUNES, P. R. A., DONCATO, K. B., PERAZZO, G. X., TELOKEN, F. Insetos aquáticos bioindicadores: influência da piscicultura sobre um córrego pampeano brasileiro. **Ciência e Natura**, v.37, n.2, p. 230 – 240, 2015.

OLIVEIRA, N. B.; P IRES J R., O. R. Venenos e peçonhas animais: aplicações tecnológicas e Biopirataria. **6ª Amostra de Produção Científica da Pós-Graduação Lato Sensu da PUC - Goiás**. 20 p., 2011.

PASSOS, D. C.; MACHADO, L. F.; LOPES, A. F.; BESERRA, B. de L. R.. Calangos e lagartixas: concepções sobre lagartos entre estudantes do Ensino Médio em Fortaleza, Ceará, Brasil. **Ciência & Educação**, v. 21, p. 133-148, 2015.

PENTEADO, M. E.; AGUIAR, W. M. J.; AGUIAR, W. M. J. Formação docente e questão mediadora: uma proposta em discussão. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. RBEP-INEP, 2018.

PEREIRA, Z. M.; THIENGO, S. C.; MONTEIRO, S. O caramujo africano em contexto escolar: as percepções de estudantes do Ensino Fundamental e o estudo da helmintofauna associada ao caramujo em Barra do Pirai (RJ). **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 14, n. 3, p. 275-288, Dezembro de 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-21172012000300275&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 de Janeiro de 2018.

PEREZ, D. G., MONTORO, I. F., CARRACOSA, J., CACHAPUZ, A., PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciênc. Educ. (Bauru)**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132001000200001&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: Junho de 2017.

PIEDADE, H. M. *Fauna Urbana*. São Paulo: SMC/CEA, 2013, 212p. il. (cadernos de educação ambiental, 17, v.1).

PINTO, L. T. ; Jorge C. Messeder ; Jair A. G. de Santana ; Gilson I. de O. Junior . Os mitos científicos: O uso de pregos no feijão para combater a anemia ferropriva. **VII ENPEC**, 2009, Florianópolis. Os mitos científicos: O uso de pregos no feijão para combater a anemia ferropriva, 2009.

PINZANI, A. Teorias políticas tradicionais e teoria crítica. **Lua Nova**, São Paulo, n. 102, p. 57-91, Dezembro de 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-64452017000300057&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 de Janeiro de 2019.

QUEIROZ, A. G.; QUEIROZ, R. M.; TERAN, A. F. Alfabetização Ecológica utilizando a espécie invasora "caramujo africano" (*Achatina fulica*) em Manaus, Amazonas, Brasil. **IX ENPEC**, Águas de Lindóia, SP. 10 a 14 de Novembro de 2013.

ROBLES-PIÑEROS, J.; BAPTISTA, G. C. S.; COSTA-NETO, E. M. Uso de desenhos como ferramenta para investigação das concepções de estudantes agricultores sobre a relação inseto-planta e diálogo intercultural. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, p. 159-171, 2018.

ROSADO-NUNES, M. J. A "ideologia de gênero" na discussão do PNE: A intervenção da hierarquia Católica. **Horizonte: Revista de Estudos de Teologia e Ciências da Religião**, Belo Horizonte, v. 13, n.39, p. 1237-1260, jul/set. 2015. Disponível em: <<http://periodicos.pucminas.br/index.php/horizonte/article/view/P.2175-5841.2015v13n39p1237/8629>> Acesso em: 12 de Janeiro de 2019.

SANDRIN, M. F. N.; PUORTO, G.; NARDI, R. 2005. Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 10, n. 3, p. 281-298, 2005.

SANTOS, C. S. **Ensino de ciências: abordagem histórico-crítica**. Campinas-SP: Armazém do ipê, 2005.

SANTOS, M. D. S.; LIRA-DA-SILVA, R. M. Rede de Zoologia Interativa: É possível uma mudança no Perfil Conceitual de Estudantes do Ensino Médio sobre Animais Peçonhentos?. **Gazeta Médica da Bahia**, v. 82, p. 40, 2012

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria Estadual de Educação. **Currículo do estado de São Paulo**: ciências da natureza e suas tecnologias. São Paulo, 2012, 152 p.

Disponível em:
<<http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/780.pdf>>. Acesso em:
5 de Janeiro de 2019.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 32. ed. Campinas, Autores Associados, 1999.

_____. **Educação: do senso comum à consciência filosófica** 14^aed. Revista. Campinas: Autores Associados, 2002.

_____. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. 11^a. ed. Campinas, Autores Associados, 2011.

_____. A pedagogia histórico-crítica, as lutas de classe e a educação escolar. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**. Salvador, v. 5, n. 2, p. 25-46, dez. 2013a. Disponível em <<https://portalseer.ufba.br/index.php/revistagerminal/search/search>>. Acesso em Jul de 2017.

_____. Debate sobre as relações entre educação, formação humana e ontologia a partir do método dialético. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 31, n. 1, p. 185-209, abr. 2013b. ISSN 2175-795X. Disponível em:
<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2013v31n1p185/25654>>. Acesso em: Set. 2017.

_____; DUARTE, N. **Pedagogia histórico-crítica e luta de classes na educação escolar**. Campinas: Autores Associados, 2012. 184pp. Coleção Polêmicas do Nosso Tempo.

SCAVRONI, J.; PALEARI, L. M.; UIEDA, W. Morcegos: Realidade e fantasia na concepção de crianças de área rural e urabana de Botucatu, SP. **Simbio-Logias (Botucatu)**, v. 1, p. 34, 2008.

SECRETARIA DA SAÚDE DE SÃO PAULO – SP. **Série Educativa da Fauna Sinantrópica**. Coordenação de Vigilância em Saúde. São Paulo, 2012. Disponível em:
<http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/control_e_de_zoonoses/index.php?p=44952> Acesso em: Março de 2018.

SELLES, S. E. A polêmica instituída entre ensino de evolução e criacionismo: dimensões do público e do privado no avanço do neoconservadorismo. **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, v. 22, n. 4, p. 831-835, Dezembro de 2016. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132016000400831&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 15 de Janeiro de 2019.

SILVA, A. M. da; BERNARDE, P. S.; ABREU, L. C. de. Acidentes com animais peçonhentos no Brasil por sexo e idade. **Rev. Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 54-62, 2015. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12822015000100007&lng=pt&nrm=iso> Acesso em: Julho de 2017.

SILVA, E. A. da et al. **Animais sinantrópicos: manual do educador**. São Paulo: Secretaria Municipal de Saúde da Cidade de São Paulo, s/d.

SILVA, J. A. O. e RIBEIRO, E. R. Controle de pragas e vetores de doenças em ambientes hospitalares. **PUBVET**, Londrina, V. 8, N. 16, Ed. 265, Art. 1762, Agosto, 2014. SILVA, T. F. da P.; COSTA-NETO., E. M.. Percepção de insetos por moradores da comunidade Olhos D'água, Município de Cabaceiras do Paraguaçu, Bahia, Brasil. **Boln. S.E.A.**, n. 135, p. 261-268, 2004.

SILVA, J. E. P.; DE LIMA BARROS, ANDRÉ; SILVA-FORSBERG, M. C. Concepções de estudantes de escolas no entorno do parque estadual Samaúma sobre sapos, rãs e pererecas: desconstruindo mitos e ajudando na conservação. **XI ENPEC** - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, Florianópolis. Anais do XI ENPEC, 2017.

SILVA, R. R.; CORAZZA-NUNES, M. J. . Viabilidade da criação de lepidópteros como recurso didático nas séries iniciais do Ensino Fundamental. **VIII ENPEC** - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. Anais do VIII ENPEC, 2011.

SILVA-LEITE., R. R.; CAMPOS, Z.; PAMPLIN, P.A.Z. Uso de mapas mentais nas representações perceptivas de alunos do ensino fundamental do município de Ilha Grande, Piauí, Brasil: o caso do jacaré (*Caiman crocodilus*). **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 5, n. 1, p. 47-70, 2010.

REY, G. **Pesquisa qualitativa em psicologia: caminhos e desafios**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

SOARES, S. C.; RUIZ, C. M.; ROCHA, D. V.; JORGE, K. M.; SENKOWSKI, S. T. V.; FILHO, H. O; JÚNIOR; C. A. O. M. Percepção dos Moradores de Goioerê - PR, sobre a Fauna Silvestre Urbana. **Arquivos do MUDI**, v.15, p. 17-30, 2011

SOUSA, V. F. da S.; OLIVEIRA, T. C. de S.; SILVA, A. B. da; SANTOS, D. B.; AURICCHIO P. Percepção ambiental de alunos da educação básica sobre a fauna

sinantrópica do ambiente escolar. **Educação Ambiental em Ação**, n. 61, Setembro- Novembro 2017.

SOUZA, J. F. de J.; SHIMIZU, H.E.. Representação social acerca dos animais e bioética de proteção: subsídios à construção da educação humanitária. **Revista Bioética**. v. 21, n 3, p 546-56, 2013.

TEIXEIRA, P. Evolução x Criacionismo na escola: quais os objetivos do ensino de biologia?. In: **XVII ENDIPE. (Org.)**. Didática e Prática de Ensino na relação com a Sociedade. 1ed.Fortaleza: EdUECE, 2016, v. , p. 2092-20102.

BEALE, S. Adversaries, zombies and NIPCC climate pseudoscience. **The Conversation**. 25 de Setembro de 2013. Disponível em: <<https://theconversation.com/adversaries-zombies-and-nipcc-climate-pseudoscience-17378>> Acesso em: 14 de Janeiro de 2019.

VÁZQUEZ, S. A. **Filosofia da práxis**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1968.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VYGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 4ª Edição. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

ANEXO I – PARECER CONEP

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SENTIDOS ATRIBUÍDOS A ANIMAIS SINANTRÓPICOS OU PEÇONHENTOS POR ADOLESCENTES DE ESCOLAS PÚBLICAS

Pesquisador: GUILHERME AUGUSTO FERNANDES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 92164718.8.0000.5398

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.768.159

Apresentação do Projeto:

Adequada apresentação.

Objetivo da Pesquisa:

Segundo consta no projeto de pesquisa, seus objetivos são: "Identificar e analisar os sentidos atribuídos a animais sinantrópicos e/ou peçonhentos por alunos do ensino médio de escolas públicas de uma cidade do interior de São Paulo. Objetivo Secundário: Identificar quais sentimentos e comportamentos consequentes dessa relação entre sujeito e objeto; Fornecer subsídios para o ensino de ciências e biologia à luz da Pedagogia Histórico-Crítica nas áreas de zoologia, ecologia e saúde preventiva."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Adequadamente descritos no projeto de pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Adequada

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados, mas falta o endereço e dados de contato do CEP no TCLE dirigido aos docentes.

Recomendações:

Incluir o endereço e dados de contato do CEP no TCLE dirigido aos docentes. Os outros dois termos estão adequados.

Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01

Bairro: CENTRO

CEP: 17.033-360

UF: SP

Município: BAURU

Telefone: (14)3103-9400

Fax: (14)3103-9400

E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



Continuação do Parecer: 2.768.159

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto considerado aprovado por estar em conformidade com os parâmetros legais, metodológicos e éticos analisados pelo colegiado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1137636.pdf	17/06/2018 17:30:47		Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Guilherme.pdf	22/05/2018 17:27:47	GUILHERME AUGUSTO FERNANDES	Aceito
Outros	Figuras_para_a_Entrevista.docx	16/05/2018 15:57:46	GUILHERME AUGUSTO FERNANDES	Aceito
Outros	Roteiro_Entrevista_Discente.docx	16/05/2018 15:56:37	GUILHERME AUGUSTO FERNANDES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Assentimento_para_Adolescentes.doc	16/05/2018 15:55:21	GUILHERME AUGUSTO FERNANDES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido_aos_pais_ou_responsaveis_2018.doc	16/05/2018 15:55:05	GUILHERME AUGUSTO FERNANDES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Docente.docx	16/05/2018 15:53:56	GUILHERME AUGUSTO FERNANDES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Mestrado.docx	16/05/2018 15:53:33	GUILHERME AUGUSTO FERNANDES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01
Bairro: CENTRO CEP: 17.033-360
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (14)3103-9400 Fax: (14)3103-9400 E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



Continuação do Parecer: 2.768.159

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 12 de Julho de 2018

Assinado por:
Mário Lázaro Camargo
(Coordenador)

Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01

Bairro: CENTRO

CEP: 17.033-360

UF: SP

Município: BAURU

Telefone: (14)3103-9400

Fax: (14)3103-9400

E-mail: cepsquisa@fc.unesp.br

APÊNDICE I - TERMO DE ASSENTIMENTO

Título do Projeto: “SENTIDOS ATRIBUÍDOS A ANIMAIS SINANTRÓPICOS OU PEÇONHENTOS POR ADOLESCENTES DE ESCOLA PÚBLICA”

Pesquisador responsável: Guilherme Augusto Fernandes

Local da Pesquisa:

Endereço:

Você foi convidado/a a participar voluntariamente de uma pesquisa científica. Após ser esclarecido/a sobre as informações a seguir, caso aceite fazer parte do estudo, por favor preencha os dados pedidos abaixo. Você receberá uma via deste documento assinada pelo pesquisador que propõe a pesquisa.

O que significa assentimento?

O assentimento significa que você concorda em fazer parte de um grupo de adolescentes, da sua faixa de idade, para participar de uma pesquisa. Serão respeitados seus direitos e você receberá todas as informações por mais simples que possam parecer.

Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe do estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

I - Pesquisa e procedimentos, informação ao Participante:

Uma pesquisa científica é uma investigação que pretende contribuir com o conhecimento. Na área da educação, buscamos responder a questões que nos ajudam a pensar o propósito da escola e a melhorar a qualidade do ensino, condições de estudo, etc.

Objetivo desta pesquisa: pretendemos identificar e analisar as concepções de estudantes do ensino médio de escolas públicas sobre animais que vivem em, ou frequentam, ambientes humanos e sobre animais peçonhentos/venenosos. Pretendemos identificar quais sentimentos e comportamentos são relacionados a esses animais pelos(as) entrevistados(as) e contribuir para o ensino de ciências e biologia nas áreas de saúde preventiva, ecologia e zoologia.

O motivo que nos leva a estudar esse assunto é a possibilidade de contribuir com o ensino de ciências e biologia na prevenção de acidentes com animais peçonhentos ou venenosos e na prevenção da transmissão de doenças por animais, além de aumentar a qualidade da educação nessas áreas e desenvolver o respeito aos animais e ao ambiente.

A realização será na escola, utilizando um questionário e uma entrevista em grupo com colegas de turma.

Espera-se que as contribuições sirvam para entender melhor a realidade dos(as) estudantes: o que aprendem (principalmente na escola) sobre os animais não-domésticos que convivem conosco, assim como o que pensam sobre esses animais e como convivem com eles para, a partir daí, pensar em propostas para o ensino de ciências e biologia.

II – Sigilo/Anonimato

Garantimos que os dados coletados pelas entrevistas e pelo questionário serão publicados de forma **anônima**, ou seja, **não** será possível sua identificação junto aos dados apresentados.

III- Liberdades/Garantias Caso aceite participar, terá o direito de retirar-se da pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo ou penalização; bem como a liberdade de não responder às perguntas ou não participar de momentos que possam causar constrangimento de qualquer natureza. Também terá direito a indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa. Os dados fornecidos serão tratados com sigilo e não haverá identificação de participantes em nenhuma publicação. A participação também não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. A sua participação é **voluntária** e caso você opte por não participar não terá nenhum prejuízo no seu atendimento e/ou tratamento.

IV – Procedimentos Caso você opte por participar, será pedido o preenchimento de poucas informações pessoais em um questionário e a participação em uma entrevista presencial em grupo com os/as colegas de turma, registrada por gravação, na qual serão realizadas questões sobre concepções sobre alguns grupos de animais e questões sobre possíveis situações que possam ter sido vividas no passado na presença deles. Mais de um dia pode ser solicitado para a entrevista (não mais que 3), com tempo estimado de no máximo 2 horas.

Durante a entrevista, serão utilizadas imagens de animais como barata, sapo, serpente, aranha, rato, etc., portanto não é recomendada a participação de pessoas que tenham fobia a animais a ponto de serem sensíveis a imagens. Serão solicitados relatos pessoais de experiências de vida em contato com animais, o que pode gerar constrangimento (embora como já explicado, qualquer participante é livre para não responder ou interromper a participação).

Se você ou os seus responsáveis tiver(em) dúvidas com relação ao estudo, direitos do participante, ou no caso de riscos relacionados ao estudo, você deve contatar o pesquisador responsável pelo estudo pelo telefone (14) 99789-9494.

Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como um participante de pesquisa, você pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNESP/Bauru, pelo telefone (14) 3103-9400. O CEP é constituído por um grupo de profissionais de diversas áreas, com conhecimentos científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada da pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos.

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE

Eu li e discuti com o pesquisador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma cópia assinada e datada deste TERMO DE ASSENTIMENTO.

_____/_____/_____
Data

Assinatura do Adolescente

_____/_____/_____
Data

Assinatura do Pesquisador Responsável

APÊNDICE II - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) RESPONSÁVEIS LEGAIS

Prezado(a) Participante,

Você foi convidado/a a participar voluntariamente de uma pesquisa científica que está sendo desenvolvida por Guilherme Augusto Fernandes, do Curso de Mestrado em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual de São Paulo campus de Bauru, sob a orientação da Prof^a. Dra. Luciana Maria Lunardi Campos.

Após ser esclarecido/a sobre as informações a seguir, caso aceite fazer parte do estudo, preencha os dados pedidos abaixo, os quais confirmam a veracidade das informações fornecidas. Você receberá uma via deste documento assinada pelo pesquisador que propõe a pesquisa e poderá sanar qualquer dúvida com o pesquisador proponente.

O motivo que nos leva a propor este estudo é a possibilidade de contribuir com o ensino de ciências e biologia na prevenção de acidentes com animais peçonhentos ou venenosos e na prevenção da transmissão de doenças por animais, além de promover o respeito aos animais e ao ambiente.

Caso aceite, sua participação será importante para fornecer informações que contribuirão para o ensino de ciências e biologia nas áreas de ecologia, zoologia e saúde preventiva, através de uma entrevista presencial registrada por gravação, na qual serão realizadas questões sobre alguns poucos dados pessoais, concepções sobre alguns grupos de animais e questões sobre possíveis situações que possam ter sido experienciadas com eles no passado, além de perguntas sobre concepções e experiência no ensino de biologia relacionado ao tema. Mais de um dia pode ser requisitado para a entrevista (não mais que dois), com tempo estimado de no máximo 2 horas.

Advertimos que serão utilizadas imagens impressas de animais que vivem em ambiente urbano e/ou venenosos/peçonhentos durante a entrevista (Ex: Barata, rato, aranhas, serpentes, anfíbios, etc.) e portanto não recomendamos a participação de pessoas que tenham fobias, com altos níveis de sensibilidade a tais imagens. Relatos pessoais sobre situações ocorridas com tais animais podem gerar constrangimento. Informamos que você pode se retirar da pesquisa a qualquer momento, bem como não responder a qualquer questão solicitada sem qualquer tipo de prejuízo à sua pessoa. Além disso, não haverá qualquer tipo de despesa por sua participação.

Os resultados da pesquisa serão compartilhados publicamente após a defesa da dissertação, prevista para março de 2019.

Garantimos que os dados coletados pelas entrevistas e pelo questionário serão publicados de forma **anônima**, ou seja, **não** será possível sua identificação junto aos dados apresentados.

Título do projeto de pesquisa: **“SENTIDOS ATRIBUÍDOS A ANIMAIS SINANTRÓPICOS OU PEÇONHENTOS POR ADOLESCENTES DE ESCOLA PÚBLICA”**.

Objetivos: O presente trabalho tem como objetivo geral identificar e analisar os sentidos atribuídos a animais sinantrópicos (que vivem em ambientes humanos) e/ou peçonhentos por alunos do ensino médio de escolas públicas. São objetivos específicos identificar quais sentimentos e comportamentos são relacionados a esses animais pelos(as) entrevistados(as);

- Contribuir para o ensino de ciências e biologia nas áreas de saúde preventiva, ecologia e zoologia.

Eu, _____, portador(a) do R.G. _____, declaro que concordo em participar deste estudo. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações junto ao pesquisador responsável listado abaixo ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNESP/FC, e-mail: cepesquisa@fc.unesp.br, telefone: (14) 3103-9400. Tenho ciência que posso modificar a decisão do menor sob minha responsabilidade participar do estudo, se assim o desejar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Assinatura do(a) participante

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

Nome legível: Guilherme Augusto Fernandes

Telefone: (14) 99789-9494

Endereço da Instituição: Av. Engenheiro Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Vargem Limpa.

Cep: 17033-360 - Bauru - SP

____/____/____

APÊNDICE III - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) DOCENTE

Prezado(a) Participante,

Você foi convidado/a a participar voluntariamente de uma pesquisa científica que está sendo desenvolvida por Guilherme Augusto Fernandes, do Curso de Mestrado em Educação para a Ciência, da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual de São Paulo campus de Bauru, sob a orientação da Prof^a. Dra. Luciana Maria Lunardi Campos.

Após ser esclarecido/a sobre as informações a seguir, caso aceite fazer parte do estudo, preencha os dados pedidos abaixo, os quais confirmam a veracidade das informações fornecidas. Você receberá uma via deste documento assinada pelo pesquisador que propõe a pesquisa e poderá sanar qualquer dúvida com o pesquisador proponente.

O motivo que nos leva a propor este estudo é a possibilidade de contribuir com o ensino de ciências e biologia na prevenção de acidentes com animais peçonhentos ou venenosos e na prevenção da transmissão de doenças por animais, além de promover o respeito aos animais e ao ambiente.

Caso aceite, sua participação será importante para fornecer informações que contribuirão para o ensino de ciências e biologia nas áreas de ecologia, zoologia e saúde preventiva, através de uma entrevista presencial registrada por gravação, na qual serão realizadas questões sobre alguns poucos dados pessoais, concepções sobre alguns grupos de animais e questões sobre possíveis situações que possam ter sido experienciadas com eles no passado, além de perguntas sobre concepções e experiência no ensino de biologia relacionado ao tema. Mais de um dia pode ser requisitado para a entrevista (não mais que dois), com tempo estimado de no máximo 2 horas.

Advertimos que serão utilizadas imagens impressas de animais que vivem em ambiente urbano e/ou venenosos/peçonhentos durante a entrevista (Ex: Barata, rato, aranhas, serpentes, anfíbios, etc.) e portanto não recomendamos a participação de pessoas que tenham fobias, com altos níveis de sensibilidade a tais imagens. Relatos pessoais sobre situações ocorridas com tais animais podem gerar constrangimento. Informamos que você pode se retirar da pesquisa a qualquer momento, bem como não responder a qualquer questão solicitada sem qualquer tipo de prejuízo à sua pessoa. Além disso, não haverá qualquer tipo de despesa por sua participação.

Os resultados da pesquisa serão compartilhados publicamente após a defesa da dissertação, prevista para março de 2019.

Garantimos que os dados coletados pelas entrevistas e pelo questionário serão publicados de forma **anônima**, ou seja, **não** será possível sua identificação junto aos dados apresentados.

Título do projeto de pesquisa: **“SENTIDOS ATRIBUÍDOS A ANIMAIS SINANTRÓPICOS OU PEÇONHENTOS POR ADOLESCENTES DE ESCOLA PÚBLICA”**.

Objetivos: O presente trabalho tem como objetivo geral identificar e analisar os sentidos atribuídos a animais sinantrópicos (que vivem em ambientes humanos) e/ou peçonhentos por alunos do ensino médio de escolas públicas. São objetivos específicos identificar quais sentimentos e comportamentos são relacionados a esses animais pelos(as) entrevistados(as);

- Contribuir para o ensino de ciências e biologia nas áreas de saúde preventiva, ecologia e zoologia.

Eu, _____, portador(a) do R.G. _____, declaro que concordo em participar deste estudo. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações junto ao pesquisador responsável listado abaixo ou com o Comitê de Ética em Pesquisa da UNESP/FC, e-mail: cepesquisa@fc.unesp.br, telefone: (14) 3103-9400. Tenho ciência que posso modificar a decisão do menor sob minha responsabilidade participar do estudo, se assim o desejar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Assinatura do(a) participante

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável

Nome legível: Guilherme Augusto Fernandes

Telefone: (14) 99789-9494

Endereço da Instituição: Av. Engenheiro Luiz Edmundo Carrijo Coube, 14-01 - Vargem Limpa.

Cep: 17033-360 - Bauru - SP

____/____/____

APÊNDICE IV – ROTEIRO DE ENTREVISTA DISCENTE

A entrevista será realizada grupalmente, explicando o tema, os conceitos de animais sinantrópicos e de animais venenoso ou peçonhentos. Será solicitado que todos tentem se expressar e responder às questões caso sua resposta não tenha sido contemplada na fala dos/as colegas.

Em seguida, será realizada as perguntas:

- Qual a visão de vocês sobre a coexistência do ser humano com os animais sinantrópicos?
- Como vocês se relacionam com os animais sinantrópicos? E as pessoas que moram com vocês?
- O que os animais peçonhentos representam para vocês?

Após respostas gerais, serão fornecidas, uma a uma, imagens impressas de grupos específicos de animais (em anexo) buscando respostas específicas a respeito de cada grupo. De início, será questionado “o que é este animal para vocês?”.

Serão investigadas as concepções dos/as participantes da entrevista a respeito de cada animal exibido em imagem, procurando buscar os sentimentos mobilizados, o conhecimento ou desconhecimento do seu papel ecológico, prováveis riscos de transmissão de doenças ou exposição a veneno (inoculado ou não).

Será também questionado se os/as entrevistados/as já estiveram na presença de um representante do grupo do animal exibido, procurando saber como foi/foram a(s) experiência(s), as reações e suas causas, demais pessoas presentes nas situações e como estas reagiram.

Também será perguntado que conhecimentos a respeito do animal representado (e o grupo que ele representa) foram aprendidos na escola e quais conhecimentos os/as entrevistados/as gostariam de saber sobre o animal ou acham que deveriam ser ensinados pela escola.

O processo será repetido até passar por todos os grupos pretendidos, distribuindo imagem por imagem. Os animais de cada imagem foram selecionados com os critérios de serem animais sinantrópicos e/ou peçonhentos e capazes de representar características gerais de cada grupo.

APÊNDICE V – IMAGENS DE ANIMAIS IMPRESSAS

Aranha-marrom - *Loxosceles* sp.



Rato (*Rattus norvegicus*)



Pombo (*Columbia livia*)

Formiga Lava-pés - *Solenopsis* sp.



Morcego-vampiro - *Desmodus rotundus*



Barata (*Periplaneta americana*)



Mosquito (*Aedes aegypti*)



Caramujo Africano (*Achatina fulica*)

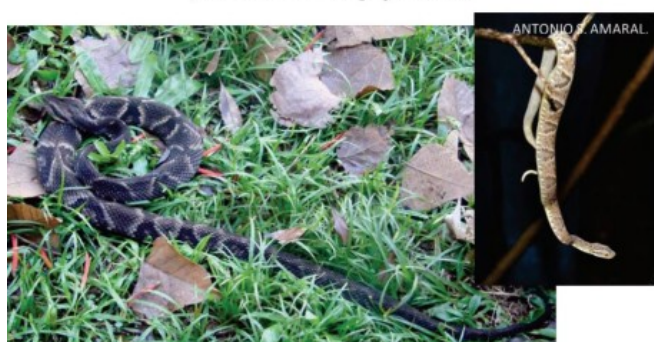
Abelha africanizada - *Apis mellifera*



Sapo - *Rhinella* sp.



Jararaca - *Bothrops jararaca*



ANTONIO S. AMARAL

APÊNDICE VI – ARTICULAÇÃO ENTRE FALAS E PRÉ-INDICADORES

Constituição dos pré-indicadores do núcleo de significação “Medo, mas depois achei bonitinho” - emoções e reações humanas desencadeadas por animais sinantrópicos

Pré-indicadores	Trechos de falas transcritas
- Desejo de matar	<p>A3 – Meu tio joga óleo quente no sapo.</p> <p>B4 - Ah... muitas vezes as pessoas quer matar “né”. Principalmente quando é rato, escorpião...</p> <p>B5 - Ah, também se eu ver, eu mato. Mas nunca vi... Eu já vi assim... Mas mataram “primeiro que eu”. [rato].</p> <p>B5 - Depende, alguns eu tento matar, “né”? [não especificado].</p> <p>B4 - É... tem que matar [não especificado].</p> <p>C4 – Rato eu mato também.</p> <p>B3 – Eu falo assim, por mim. Mesmo se eu aprender eu vou sentir medo e vou matar no mesmo jeito. [animais em geral].</p> <p>B6 – Meu chinelo não perdoa. [barata].</p> <p>C1 – Ah, lagartixa eu cuido. O resto eu mato.</p>
- Causam medo / pavor/ assustam	<p>A2 – Só pelo... Só pelo fato da pessoa divulgar “cê” já fica com medo, ae quando “cê” encontra, já é mais aquele impacto, “né”, “psor”. [escorpião].</p> <p>A3 – Nossa, mas tem um cliente que vai lá na padaria, meio cachaceiro lá, ele é... Ele tem pavor disso daí (...) [sapo].</p> <p>A3 – Gente, eu fiquei morrendo de medo, “cê” é louco. [sobre história de sapo seguir as pessoas].</p> <p>B1 – Medo. [sobre o que vem em mente ao ver a imagem do morcego].</p> <p>B6 - Medo, mas depois achei bonitinho. [morcego].</p> <p>B3 - Sapo eu tenho pavor, sério. Já chutei um.</p> <p>B7 - Eu tenho de cobra [pavor]. Tem cobra aí?</p> <p>B3 - Ai, ratazana que nojo!</p> <p>B3 – Eles são bonitinhos, agora... Ratazana, ratazana eu já tenho medo porque ratazana morde.</p> <p>B1 - Por saber que eles vivem em esgoto. Dá nojo, medo... [rato].</p> <p>B6 - A não ser assustar, eu não sei pra “que que” ele serve não. [rato].</p> <p>B1 – Só fazer que a gente sinta mais medo e mais lixo pro mundo (rindo). [sobre papel ecológico das baratas].</p> <p>B6 – Nessas aí, medo, nessas preta. [sobre o que vem em mente em relação a formigas].</p> <p>C3 – Ah, quando eu estudava lá na antiga escola, uma vez entrou uma grandona lá [aranha]. Aí todo mundo saiu correndo.</p>
- Causa fobia	<p>C3 – Eu tenho fobia de barata!</p>
- Nojo do animal	<p>A4 – Não é nem medo é nojo, “né”. [sapo].</p> <p>A2 – É mesmo, dá nojo. [sapo].</p> <p>A4 – Ai, saio correndo. Que eu tenho nojo (rindo). [sapo].</p> <p>A4 – É nojento, mas dá dó. [sapo].</p> <p>A3 – Eu tenho nojo desse bicho. [escorpião].</p> <p>B3 - Ai que nojo! Que nojo... [rã]</p> <p>B3 -Ai, que nojo. [reação ao ver imagem do rato].</p>

	<p>B3 - É, rato do mato. Que nojo!</p> <p>B3 - Tudo, ai, são nojento. [sobre o que dá nojo em ratos].</p> <p>B3 - Ai, que nojo! “Ugh”! No caso é o que mais aparece aí, na casa da vizinha. [rato].</p> <p>B3 – Ai, que nojo! [barata].</p> <p>B6 – Eu morro de nojo de barata.</p> <p>B3 – Ai, e quando elas voam (...) corro. Ai, meu deus do céu, que bicho nojento! [barata].</p> <p>B3 - (...) Porque fica na calçada, ai que nojo! Principalmente na hora que “cê” pisa e “cê” escuta aquele barulho delas... amass... Ai, que nojo!</p> <p>B3 – Mas também são nojentas [formigas].</p> <p>C1 – Nojo! [sobre o que vem em mente ao ver aranhas].</p> <p>C1 – Eu tenho nojo. [barata].</p>
- Nojo da pata	<p>A3 – Eu num gosto de ver esse bicho “de ponta cabeça” quando mostra “as perninha” assim da parte de baixo. Aranha, lagarta, barata, essas coisas tudo pra baixo assim quando fica se mexendo, “vixe”, dá uma aflição.</p> <p>B3 - E as pernas! - B2 - E as patinhas! [o que das baratas causa nojo].</p>
- Nojo da antena	B6 - Aquelas anteninhas. [o que dá nojo na barata].
- Nojo da calda	<p>B1 - O pelo, o rabo. [o que causa nojo nos ratos].</p> <p>B5 - Eu vi um rato, assim. Um rabo do rato. Nossa, que jeito almoçar depois.</p>
- Nojo dos pelos	B1 - O pelo, o rabo. [o que nos ratos causa nojo].
- Nojo de onde habitam	<p>B2 - Por onde eles andam [sobre o que nos ratos causa nojo].</p> <p>B1 - Por saber que eles vivem em esgoto. Dá nojo, medo... [rato].</p> <p>B3 – Não, se for a barata tratada, ela bonitinha (...) Eu até experimento. Agora barata do esgoto... Pra comer, “cê tá loco”.</p>
- Nojo do cheiro	B7 - O fedor delas. [o que das baratas dá nojo].
- Nojo do barulho ao esmagar	B3 - (...) Principalmente na hora que “cê” pisa e “cê” escuta aquele barulho delas... amass... Ai, que nojo! [barata].
- Nojo do brilho	C1 - Dependendo de como ela é, eu tenho nojo daquelas que brilham, sabe? Tipo essa daqui (foto), daquelas que soltam um pouco de reflexo então acho que isso deixa um pouquinho de nojo. [aranha].
- Nojo do que comem	B3 – Mas também são nojentas. (...) Vou te explicar... Você matou uma barata e a barata “tá” ali. Vai daqui a cinco “minutinho” e “tá” tudo cheio de formiga comendo ela.
- Causam agonia/aflição	<p>A3 - Aranha, lagarta, barata, essas coisas tudo pra baixo assim quando fica se mexendo, “vixe”, dá uma aflição.</p> <p>B2 – Aflição já [barata].</p> <p>B6 – Ai, eu tenho agonia desse negócio. [barata].</p>
- Causam vontade de gritar	<p>B6 - Saí gritando pro meio da rua. [ao ver rã].</p> <p>B4 - (...) Nossa, “cê é loco”. Eu dei um grito, eu era pequenininho, tinha 7, 8 anos. [sobre encontro com barata].</p> <p>B6- Eu dou um grito. [ao ver rato].</p> <p>B1 - (...) Meu deus! Comecei gritar. [ao ver rato].</p> <p>B3 - (...) Eu já gritei meu pai lá do outro quarto, falei “Pode vir</p>

	<p>matar esse bendito rato”.</p>
- Sensação de perigo	<p>A2 – Marimbondo é mais perigoso! Marimbondo é mais perigoso... A3 – Aquele bicho barbeiro também é perigoso, “né”? O bicho barbeiro... A3 – Só o ferrão dele quando já pica é perigoso. [escorpião]. B5 - Porque... é perigoso né, porque a maioria transmite doença e tem veneno assim. Pode acabar matando, machucando. [sobre animais que entram em casa, em geral]. B3 - Lacraia é um bicho é... Mais parec... É... Ela come escorpião, ela é mais perigosa que escorpião. B3- (...) Por causa do xixi, “né”, deles que é perigoso. Ai que nojo... Ugh... [rato]. C2 – Perigo! [sobre o que vem em mente ao ver cobras]. C2 – Perigo do mesmo jeito. [sobre cobras sem veneno].</p>
- Ausência de desejo de matar	<p>B4 - (...) Não tenho vontade de matar não. [morcego]. B2 – Mas se for um rato eu num mato não. Eu prendo numa sacolinha e joga no lixo, mas eu não mato! C1 – Só lagartixa que eu deixo viva. C1 – Eu coloco ele na natureza. - C2 -Eu coloco também de volta... C4 – Deixo no quintal mesmo. [caramujo]. C1 – Aranha eu tenho o costume de pegar num potinho (...). Não tenho mania de matar.</p>
- Não incomodam	<p>B4 - Não, tipo... Eu não gosto, mas nada contra. (...) [morcego]. B5 – Não me incomoda não. - B6 – Também não me incomoda não. [formiga]. C1 - Aí minha mãe deixa eles por lá, por que eles não fazem nada, não entra dentro de casa. [sapo].</p>
- Sentir dó	<p>A4 – Nossa, que dó! [sobre jogar óleo quente no sapo]. A4 – É nojento, mas dá dó. [sapo]. B6 - Meu pai pegou e deu uma vassourada nele, ele caiu no chão. Deu “muita” dó.. [morcego]. C1 – Não, o rato eu também chamo porque eu tenho dó de matar. Não é medo, é dó de matar, eu chamo meu pai. Mas o resto eu mato. C1 - (...) eu pego ele no papelzinho assim, coloco ele lá em cima... Porque eu tenho dó. [caramujo].</p>
- Matar causa remorso	<p>B2 - Não, é meio um remorso, os ossos estralando... É meio um remorso. [rato e sapo].</p>
- Admiração	<p>B4 - É... Eu admiro as formigas. - B1 – Não, eu também... Elas mostram pra gente como trabalhar, entendeu?</p>
-Gostar / achar bom	<p>B4 - Esse é agradável. [morcego]. B4 – Não, tá errado, as formigas são boas. Eu gosto. [em resposta a uma colega que disse não gostar de formigas].</p>
- Acho bonito / fofo	<p>B6 - É um morcego, até que é bonitinho. B6 - Medo, mas depois achei bonitinho. [morcego]. B5 – Fofinho não, mas... [morcego]. B2 - As vezes é fofo ver. [rato]. B3 - Os pequenininhos de orelha grande, “é bonitinho”. [rato]. C1 – Bonitinho. [pombo].</p>

- Querer de estimação	B1 - Achei Eu pegaria um de estimação pra mim. [morcego].
- Salvar	C1 – Já salvei tantas! [pombas].

Constituição dos pré-indicadores do núcleo de significação “Quanto mais colorido, mais venenoso” - Características Biológicas dos animais sinantrópicos

Pré-indicadores	Trechos de falas transcritas
- Barulho característico quando esmagados	B2 - Não, é meio um remorso, os ossos estralando (...) [sobre esmagar sapos e ratos]. B3 - (...) Principalmente na hora que “cê” pisa e “cê” escuta aquele barulho delas... amass... Ai, que nojo! [barata]. B5 – Eu gosto, sensação de prazer. [sobre barulho de barata esmagada]. B5 - Gostosinha, rapaz. Sequinha. Faz “crequi”, “crequi”. [sobre baratas utilizadas em alimentação em outras culturas].
- Têm ossos / vértebras	B2 - Não, é meio um remorso, os ossos estralando... É meio um remorso. [sobre matar ratos e sapos]. B3 - Vertebrados... É, vertebrados. [sobre classificação das baratas].
- Tem “rosto”	B4 - Não é só pisar em cima dele... ele é... tem rosto, essas coisas. [rato].
- Têm tamanhos variados	A1 – É, umas pequenininha, assim. [abelha que enrola no cabelo]. B1 - Nossa, eles são pequenininhos “né”. - B3 - Esses daí, né. [morcego]. B3 - Tem uns que “é” assim, só que eles “é” pequenininho, filhotinho” e a orelha é gigante. [rato] B3 - É, rato do mato. Que nojo! - B4 - Gigante, gigante! B3– Mas essas aí “é” pequenininha. [formiga]. C1 – (...) Ah! Eu já vi sapo. Lá em casa tem mania de aparecer aqueles sapos bem pequenininhos assim... C2 – Não tem veneno, mas pode picar, pode quebrar o braço. - C1 – Depende do tamanho dela. [cobra]. C4 - Teve um dia que eu tava na casa da minha bisavó, aí uma aranha do tamanho do palmo de um adulto, ela “tava” no meio da sala da casa e não tinha como tirar ela de lá (...). C2 – Eu já vi uma pegando uma mosca! Dentro de casa. (...) Era pequenininha. [aranha]. C3 – Ah, quando eu estudava lá na antiga escola, uma vez entrou uma grandona lá. (...) [aranha].
- Não enxergam	B3 - É! Bate de frente com o carro. Eles não enxergam. [morcego].
- Morrem ao picar	A2 – A única coisa que eu sei é que se ela picar você e perder o ferrão ela morre. [abelha]. A3 – Ela picou você, perdeu o ferrão, já era. Acabou a abelha.
- Têm veneno	A3 – O que eu aprendi foi sobre a coloração dele, “né”, quanto mais ele é colorido, mais ele é venenoso. A1 – Ferrão, veneno...[sobre o que vem em mente ao falar sobre escorpião] A3 – Deixa eu ver... Ah, veneno e morte, “sor”. [sobre o que vem em mente ao falar sobre escorpião]. C1 – Veneno?! - C4 – É...[sobre o que vem em mente ao ver

	<p>cobras].</p> <p>C2 – Essa tem muito veneno. [jararaca].</p> <p>C4 – Veneno. [sobre o que vem em mente ao ver aranhas].</p>
- Podem ter veneno	<p>A2 – Tem sapo que é venenoso, “né”.</p> <p>A3 – Não, não cheguei a matar porque ela não é da vespa venenosa, sabe? Mas a vespa preta que mata.</p> <p>B6 - Por saber que ele pode ter algum tipo de veneno e pode matar a gente, não só pela mordida, mas sei lá. [morcego].</p> <p>C1 – Diferenciar aquelas que são venenosas e as que não são. [sobre o que gostariam de aprender sobre cobras].</p> <p>C1 - E a gente não sabia se era venenosa ou não, então teve que ir bem rápido. [aranha].</p> <p>C5 – Diferenciar se é venenosa ou não. [sobre o que gostariam de aprender sobre aranhas].</p>
- Têm ferrão	<p>A2 – Ah... Ferrão. [o que vem em mente ao falar sobre abelhas].</p> <p>A2 – Marimbondo [citado por lembrar de ferrão].</p> <p>A1 – Ferrão, veneno...[sobre o que vem em mente ao falar sobre escorpião]</p> <p>A3 – Só o ferrão dele quando já pica é perigoso. [escorpião].</p> <p>B3 - E ela tem ferrão. Ela... Ela mata. [lacraia]</p>
- Diversidade de “tipos”	<p>B3 - Tem, tem... Não sei quantos tipos tem, né, de morcego.</p> <p>B6 – Tem um monte de tipo de formiga. A que vai no açúcar, a que vai na barata, essa preta aí... - B1 – É, tem vários tipos...</p> <p>C1 - (...) É, cada uma funciona de um jeito, então seria bem interessante saber como cada uma funciona ou por que elas funcionam desse jeito. [aranha].</p>
- Os tipos parecem iguais	<p>A2 – É dengue! Pra mim tudo é dengue. [mosquitos].</p> <p>B3 - Mas pra mim são todas as mesmas. São tudo ruim. [formiga].</p>
- É verde	<p>A2 – É... Aqueles meio verde, como chama? Aqueles que quando “cê” vê, quando “cê” vê “cê” fala... [varejeira].</p> <p>A3 – E tem aquela vespa verde.</p> <p>C5 – Eu já vi cobra verde, já.</p>
- vulnerável a sal	<p>A2 – Por que se jogar sal no sapo ele... “coisa”, morre, sei lá...?</p> <p>A1 – Uma vez tinha um sapo subindo a parede de casa nós chega no sal e “pá”.</p>
- Põe ovos	<p>A3 – Em quantos dias eles... Quando eles, é... Ficam no ovinho ainda, quantos dias? [mosquito].</p> <p>C1 – É, como elas botam seus ovos, como os ovos ficam alinhados. [cobra].</p>
- Algumas são das cores preta e vermelha	<p>B5 - (...) aquela preta e branca, preta e vermelha também. [sobre cobra].</p> <p>C1 – Eu já vi vermelha com preta. [cobra].</p>
- Pula	<p>B2 - Ae ele sai pulando pra fora do saco e vai embora. [sapo].</p> <p>B1- (...) eu fui puxar o negócio pra limpar, saiu, pulou na minha cara. [rato].</p> <p>C1 – Meu cachorro tem mania de cheirar e observar ele pulando. (...) Ele pula, meu cachorro segue o pulo dele. [sapo].</p>
- Atraídos por comida / açúcar	<p>B1 - Principalmente comida, poxa. Ai. Ufff [sobre atrair ratos].</p> <p>B4 – Elas gostam bastante de açúcar, “né”. Coisa doce. - B3 – Não só coisa doce, salgado também. [barata].</p>

	<p>B3- Principalmente perto do açúcar. [tem formiga].</p> <p>B3 – E no açúcar, mesmo que você tampa o açúcar. [formiga].</p> <p>B4 – É interessante essas coisa, “né”, o sensor dela. Porque tipo, do nada ela aparece e come sua comida. [formiga].</p> <p>C5 – Fez ninho, por causa da comida do cachorro. Quando o cachorro foi colocado pra dentro não apareceu mais. [pombo].</p> <p>C5 – Foi embora sozinho, “né”, mas... Teve que tirar a ração do cachorro. Ai depois não apareceu mais. [pombo].</p>
- Atraídos por acúmulo de resíduos	<p>A2 – Ah... Limpando as ruas, cortando os matos. Quem tiver um monte de mato perto de casa... [sobre prevenir aparecimento de escorpiões].</p> <p>A3 – Eu aprendi que eles gostam de ficar em lugar escuro, é... E úmido também. Principalmente madeira velha, assim... Se tiver construção velha ele gosta de ficar também e em rachadura de casa ele fica também. [escorpião].</p> <p>A2 – Sim, cortar “os mato”... É... Não deixar uma “montueira” de coisa só num lugar, não deixar um monte de madeira úmida no quintal. Tijolos, “teia”...[sobre prevenir aparecimento de escorpiões].</p> <p>B3- Mas se tiver sujo, é... muita coisa acumulada, que é madeira, “essas coisa”, ajuda muito eles “vim” porque eles gostam. [rato].</p>
- Atraídos por água parada	<p>A4 – Deixar areia nos vasos. - A2 – É, não deixar água parada. - A1 – Por o pneu num lugar que não “molha”. [sobre prevenir mosquitos].</p>
- Grita e esperneia	<p>B2 - Ah, não sei ele começa a gritar, se espernear... [rato].</p>
- Vivem no esgoto	<p>B1 - O pelo, o rabo. Porque eles vivem no esgoto. [sobre ter nojo de ratos].</p> <p>B3 - Só que a barata não é de esgoto, a barata deles é outra barata. [sobre barata usada para alimentação].</p> <p>B3 - Eu até experimento. Agora barata do esgoto... Pra comer, “cê tá loco”.</p>
- Alguns mordem	<p>B7 - Eu vejo que ele vai morder. (...) Depende o morcego. [sobre o que vem em mente ao ver a imagem do morcego].</p> <p>B3 - Eu acho que ele morde. (...) Não, mas ele não morde. [morcego].</p> <p>B7 - Morde sim. [morcego].</p> <p>B3 - Não, depende, depende. O morcego morde, esses que tem na cidade não “morde”.- B7 - Morde!</p> <p>B6 - Por saber que ele pode ter algum tipo de veneno e pode matar a gente, não só pela mordida, mas sei lá. [morcego].</p> <p>B3 – Eles são bonitinhos, agora... Ratazana, ratazana eu já tenho medo porque ratazana morde.</p> <p>C2 – Depende, mas ela ainda pode morder. [cobra].</p>
- Picam	<p>A3 – Meu “vô” já tomou picada de aranha, “sor”. Armadeira.</p> <p>A4 - Já tomou picada. Picada de escorpião. Meu padrasto.</p> <p>A3 – É se o mosquito picar, vamos supor que “cê” tem mulher grávida, vamos supor se o mosquito picar você, picar sua mulher e ela tiver grávida, seu neném nasce com microcefalia.</p> <p>A3 – Não, é sério, ele pica daqui (indicando a cintura) pra baixo. [Aedes aegypti]</p> <p>A3 – Em maior quantidade quando ela te pica você pode</p>

	<p>entrar... Em paralisia. [abelha].</p> <p>A3 – Aquele que se picar você dá febre. [vespa]</p> <p>A2 – Meu vizinho! (...) Ele só toma uma picadinha de abelha e o corpo inteiro dele “pipocava” já.</p> <p>A5 – O meu padraço também tomou picada. [escorpião].</p> <p>A3 – Que nem eu falei pro “cê”, “sor”, lá na casa da minha tia, ele foi pegar o brinquedinho dele, e picou o pé dele. Ele achou que pisou no caco de vidro. [escorpião].</p> <p>B4 - Aquela que dói, que pica. - B3 – A saúva é duro, hein.</p> <p>Noss... Já levei picada de saúva. [formiga].</p> <p>C2 – Não tem veneno, mas pode picar, pode quebrar o braço. [cobra].</p> <p>C1 - (...) Teve gente que já foi picada por uma e teve que ir direto pro hospital, porque a coxa dele começou a ficar muito inchada [aranha].</p>
- Picada causa febre	A3 – Aquele que se picar você dá febre. Sabe aqueles bichinhos, “mata aranha” que fala. Se picar você dá febre. [vespa].
- Picada causa paralisia	A3 – Em maior quantidade quando ela te pica você pode entrar... Em paralisia. [abelha].
- Picada pode causar alergia	<p>A2 – (...) Se você tem alergia, por exemplo, se ela picar ela pode tampar sua garganta. [abelha].</p> <p>A2 – Meu vizinho! Agora não mora mais lá, mas... Ele só toma uma picadinha de abelha e o corpo inteiro dele “pipocava” já.</p>
- Pica abaixo da cintura	<p>A3 – Não, é sério, ele pica daqui (indicando a cintura) pra baixo. Pior que é sério, na feira de ciências do [nome de outra escola] teve. [<i>Aedes aegypti</i>].</p> <p>A3 – Tem que andar de calça cumprida porque eles picam do joelho pra baixo. É um metro só que eles picam. É, mas é... Tá certo! [<i>Aedes aegypti</i>].</p>
- Aparecem em grande número	<p>A2 – E... Como chama quando vê um monte de abelha?</p> <p>B3 - Elas aparecem, vai saindo uma atrás da outra e as meninas do depósito quase morrem, “né” (...) [barata].</p> <p>B3 – Não, é sério. Tem algumas coisas que irrita quando é muito. Em qualquer buraco que tiver dentro da parede, “as bendita”, “mardita” formiga.</p>
- Cortam a folha das árvores	<p>B1 - Só que elas cortam as folhas das árvores. [formigas].</p> <p>B7 - É ruim, elas comem, “né”. - B6 – Ah, é porque a árvore vai morrer, “né”... [formigas].</p>
- Comem carcaça de outros animais	B3 - A formiga come barata, formiga come rato, carcaça. Pior bicho é formiga.
- Invasivo / intrometido	<p>B3 – Ai, eles são muito intrometidos! Ai...[rato].</p> <p>B3 – Eles entram! Eles são muito “intrometido”. [rato].</p> <p>B3 – Rato é intrometido!</p> <p>B2 – É muito invasiva, também. Tem em todo lugar. [formiga].</p> <p>B3 – Então, elas são intrometidas. [formigas].</p>
- São sujos / fedem	<p>A2 – Nossa, ele fede carniça. [escorpião].</p> <p>B7 - O fedor. [sobre o que causa nojo em ratos].</p> <p>B3 – Sujeira! Eles gostam de lugar sujo. E principalmente papel, que é por causa do ninho “né”. Esse lugar sujo, eles gostam. Quente...[rato].</p> <p>B7 - O fedor delas. [o que das baratas causa nojo].</p> <p>B3 - E eu acho um bicho pior, mais “porco” de tudo é a formiga,</p>

	<p>só “sabe” disso...</p> <p>B3- Elas passam em coisa suja “né”. [baratas].</p> <p>B3 – Porca! [sobre o que vem em mente em relação a formigas].</p> <p>C4 – Lixo. [sobre o que vem em mente ao ver um pombo].</p>
- Transmitem doenças	<p>A2 – É, ela transmite doença! Elas sentam assim na comida. [Varejeira].</p> <p>A4 – Sobre a doença, “né”? [o que é dito sobre mosquitos].</p> <p>B3 - Doença, que é a raiva, “né”. [sobre o que morcegos transmitem].</p> <p>Por causa do xixi, “né”, deles que é perigoso. Ai que nojo... Ugh... [sobre rato transmitir doença].</p> <p>B1 – À saúde acho que sim, porque ela também é um... Um lugar que tipo assim, pode causar doença. [barata].</p> <p>C1 – (...) Tem uns que trazem doença. [caramujo].</p> <p>C2 – Doença. [sobre o que vem em mente ao ver um pombo].</p> <p>C2 e C3 – Doença... - C1 – É, só doença. [sobre riscos que pombos podem trazer].</p>
- Pelos e xixi transmitem raiva	<p>B3 - Não pode, menina, dá raiva! [morcego].</p> <p>B3 - Doença, que é a raiva, “né”. - B5 - É, a raiva... - B3 - Que “é os pelo” dele “né”? O pelo ou o xixi, “né”. [morcego].</p>
- Transmite dengue, chicungunha, zica vírus, malária	<p>A2 – É dengue! Pra mim tudo é dengue. [mosquitos].</p> <p>A4 – A febre amare.. Tem a febre amarela. [mosquito].</p> <p>A3 – Chicungunha... [mosquito].</p> <p>A2 – É, chicungunha, zica vírus. [mosquito].</p> <p>A3 - “Sor”, tem um mosquito que pica que transmite a malária, não é? (...) Só esqueci o nome dele.</p>
- Causa microcefalia	<p>A3 – É se o mosquito picar, vamos supor que “cê” tem mulher grávida, vamos supor se o mosquito picar você, picar sua mulher e ela tiver grávida, seu neném nasce com microcefalia.</p>
- Causam morte	<p>A4 – O escorpião sim “né” [causa morte], que já teve um caso na (...) [nome do município].</p> <p>A1 – Na (...) [nome do bairro] um moleque de sete anos morreu de picada de escorpião esses tempos atrás. E mais um, teve mais um caso também, mas num morreu. [escorpião].</p> <p>A 3 – Tem um primo meu que faleceu também já... De picada. [escorpião].</p> <p>A1 e A2 – Morte. [sobre o que vem em mente ao falar sobre escorpião]</p> <p>A3 – Deixa eu ver... Ah, veneno e morte, “sor”. [sobre o que vem em mente ao falar sobre escorpião].</p> <p>B3 - E ela tem ferrão. Ela... Ela mata. [lacraia].</p> <p>B6 - Por saber que ele pode ter algum tipo de veneno e pode matar a gente, não só pela mordida, mas sei lá. [morcego].</p>
- Enrolam no cabelo	<p>A2 – Essa aí é a que gruda no cabelo? Não, “né”? [abelha].</p> <p>A2 – Ela não pica, mas ela enrola no cabelo. É verdade! [abelha].</p> <p>A1 – Abelha da cera, que enrola no cabelo...</p> <p>A1 – E também tem as abelhas que enrolam no cabelo.</p>
- Enrolam e apertam	<p>C3 – O problema é se ela se enrolar em você. - C1 – É, o problema é se ela gostar de você e tipo se enrola assim e fica. Aí... - C3 – E apertar, né. [cobra].</p>
- Têm piolhos	<p>C1 - Ele tem piolho, eu sei que ele tem piolho, eu sei que ele tem uns bichinhos que ficam andando nele, ou dentro dele, algo</p>

	assim. [pombo].
- Pulam se aproximando	A2 – O ruim é “os pulo” que ele dá... Fui pegar a vassoura pra jogar ele pra fora, deu um pulo quase veio na perna. [sapo]. B2 - Uma vez ela saiu “pulano”, eu saí correndo. [rã].
- Formam ninho	A1 – Tem um ninho lá no coqueiro de casa. (Maritaca). B3 – Eles vêm por causa do ninho (...) [rato]. B3 – Sujeira! Eles gostam de lugar sujo. E principalmente papel, que é por causa do ninho “né”. Esse lugar sujo, eles gostam. Quente...[rato]. C1 – É, na escola... Na escola eles vivem fazendo ninho aqui assim... Só isso. Em casa eu nunca vi. [pombo]. C5 - É, cascavel e urutu cruzeiro. Tem ninho lá. C1 - E nisso que a gente desceu, a minha irmã foi na frente e tinha uma coral vermelha no ninho dela.
- Andam em casal	B3 – (...) E anda em casal, ainda. [rato].
- Comem frutinhas	B3 - Eles comem só frutinhas esses daí. - B2 – Só fruta. [sobre morcego hematófago da imagem].
- Voam / algumas voam	B7 - ... Ele vem voando e tem que parar em algum lugar. [morcego]. B3 – Principalmente aquelas voadoras. Quando você vai matar ela e ela voa. [barata]. B6 – Todas voam, descobri que todas voam, não é? B1 - Não, só algumas “voa”. [barata]. B3 – E quando você vai matar ela e ela voa assim pra cima do “cê” [barata]. B3 – Ai, e quando elas voam (...) corro. (...). [barata]. B4 - (...) Certo dia, certo dia não, certa hora eu ergo a cabeça assim, no que eu ergo o “baguio” vem voando. [barata].
- Andam em fileira	B4 – Se eu ver aquelas “fileirinha”, bonitinha assim, ó... [formiga].
- Ausência de papel ecológico / serventia	B3- Não, rato não tem! - B4 – Se tivesse eu gostaria muito de saber. [sobre papel ecológico]. B6 - A não ser assustar, eu não sei pra “que que” ele serve não. [rato].
- Predados por galinhas	A1 - Não, pior que é sério, porque ela come, né. Come escorpião, come aranha, come tudo. Depois disso, “sor”, nunca mais apareceu nada em casa. A3 – Por que vários predadores que nem a galinha que eu falei pro “cê”, é um tipo de predador, então ele tem que se defender. [escorpião].
- Comem barata	B3 - A formiga come barata, formiga come rato, carcaça. Pior bicho é formiga. B7 - Não, ela [barata] serve de alimento pra...B2 e B3 - pro escorpião. B3 - (...) Você matou uma barata e a barata “tá” ali. Vai daqui a cinco “minutinho” e “tá” tudo cheio de formiga comendo ela.
- Comem mosca/mosquito	A4 – Ele se alimenta de mosquito. [sapo]. C2 – Eu já vi uma pegando uma mosca! Dentro de casa. [aranha].
- Comem rato	C2 – É, comem rato... - C1 – É, elas comem rato. [cobra].
- Hábitat noturno / escuro	A3 – Eu aprendi que eles gostam de ficar em lugar escuro, é... E

	úmido também (...) [escorpião]. C1 – Aparece de noite, eles ficam perto da varanda, encostados assim. [sapo].
- Gostam de ambientes úmidos	A3 – Eu aprendi que eles gostam de ficar em lugar escuro, é... E úmido também. (...) [escorpião].
- Vivem perto de praias	C1 - Mas em praia, tipo, quando tem costume de ir pra praia, eles aparecem bastante, tipo nos ambientes que fica perto do estacionamento ou quando “cê tá” num quintalzinho assim direto pra praia eles têm costume de ficar por ali. [caramujo].
- Ficam em madeiras e frestas	A3 – Eu aprendi que eles gostam de ficar em lugar escuro (...) Principalmente madeira velha, assim... Se tiver construção velha ele gosta de ficar também e em rachadura de casa ele fica também. A5 – É porque assim, ele tinha um sítio, né. E ele mexendo lá nas coisas dele, madeira... Aí picou a mão dele. [escorpião]. A2 – (...) não deixar um monte de madeira úmida no quintal. Tijolos, “teia”... [sobre prevenir visita de escorpiões]. B3- Mas se tiver sujo, é... muita coisa acumulada, que é madeira, “essas coisa”, ajuda muito eles “vim” porque eles gostam. [rato].
- Capacidade de levantar peso elevado	B4 - E outra, é... Dizem que elas conseguem erguer toneladas, rapaz. Juntas. [formigas].
- Aparecem na chuva	A2 – Portãozinho de grade, ele fica pro mato. É chover e nossa... Tá lascado de sapo, “sor”. Dentro de casa aparece uns meio “loco” lá. A2 – Por que eles aparecem, “psor”, a maioria na época de chuva? [sapo]. C2 – Me vem chuva. - C3 – Chuva. [sobre o que vem em mente quando veem um caramujo].
- Regurgitam o alimento	C1 - (...) Como quando elas matam o bicho, elas cospem ele depois de comer, e como ele fica dentro do sistema delas. [cobra]. C1 – Pra ele poder caber, e aí ou ela cospe ele ou tem algumas partes dele que fica dentro dela. [cobra].
- Algumas matam os filhos ou marido	C1 - (...) Tem umas que elas matam os filhos quando elas colocam eles. Umas matam, outras não matam. Umas matam os maridos... [aranha].
- Fazem teia	C2 – Teia. - C4 – Teia... [sobre o que vem em mente ao ver aranhas]
- Vivem na grama / mato	A2 – Ah... Limpando as ruas, cortando os matos. Quem tiver um monte de mato perto de casa... [sobre prevenir aparecimento de escorpiões]. A2 – (...) ele fica pro mato. [sapo]. C1 - (...) lá em casa, toda vez que alguém vai sentar na grama tem que ficar de olho porque elas têm costume de ficar ali por perto. [aranha].
- Fazem colmeia / “cachopa”	A3 – Uma vez que teve uma colmeia de abelha lá em casa meu pai matou.(...) A2 – Em casa não, em casa tem uma cachopa daquelas que num “pica”, que “coisa” mel, sabe? É... Esqueci o nome das abelhas.
- Fazem as plantas “reviverem”	B1 - Eles pegam as frutas “né”. E eles “faz” reviver, “né”, os frutos. A planta... Ah, sei lá, a planta. [morcego].
- Menções ao trabalho intenso / em grupo	B3 – É, são “trabalhadeira”, as “bichinha”. - B1 – São “trabalhadeira”. - B5 – Trabalho em grupo ainda. - B4 - Trabalho em grupo...

- "Limpam" o terreno	B1 - Um pouco da limpeza. Porque querendo ou não elas podem meio que limpar porque elas vão juntar o alimento delas, então elas meio que "tão" limpando o local pra deixar meio que limpo. [sobre papel ecológico das formigas]. C1 – Eu sei que não fosse por eles, tipo, a rua ou algo do tipo iam "tá" mais sujos do que são. Porque a gente acaba deixando resto de comida e esse tipo de coisa e se eles não tivessem presentes no nosso dia a dia (...) acabaria acumulando mais. [pombo].
- Participação em cadeia alimentar	B3 - Só a cadeia alimentar, né? [sobre papel ecológico de ratos]. B7 - Não, ela [barata] serve de alimento pra...B2 e B3 - pro escorpião. - B5 – E o escorpião serve de alimento pra outra coisa. - B4 - É, é uma cadeia alimentar.
- Controlam pragas	C5 – Controle de pragas, eu acho. [sobre papel ecológico da aranha].
- Produzem mel	A1 – Mel. [o que vem em mente quando se fala em abelhas]. A1 – Ah, sobre o que ela produz, "né", flor, que dá mel. [o que gostaria de aprender sobre abelhas]. A2 – Eu sei que através da cera da abelha, ela vai fazendo o mel.

Constituição dos pré-indicadores do núcleo de significação "Eles mordem que nem nos filmes?" - Influências culturais não científicas sobre animais sinantrópicos

Pré-indicadores	Trechos de falas transcritas
- Associação com personagens de ficção (animações, Batman, Homem-Aranha, vampiros)	B4 - Mas viu, deixa eu fazer uma pergunta. Vampiro, eles não mordem não, "né"? [morcego]. B4 - Mordem que nem nos filmes? [morcego]. B3 - Os pequenininhos de orelha grande, "é bonitinho". - B2 - É, tipo... aqueles desenhos de rato. B5 - É o "Batman". [reação ao ver imagem do morcego]. C2 – Homem-Aranha. [sobre o que vem em mente ao ver aranha].
- Associação com piada (faz bem pra vista)	B7 - Formiga é bom pra vista (risos). B5 – Já vi a piada... Que formiga é bom pro olho... Porque tamanduá não usa óculos. - B4 - Minha mãe falou isso daí.
- Comumente divulgado	A1 – Ah, isso daqui é comum, "sor", pra nós. [<i>Aedes aegypti</i>]. A1 – Não, comum... A imagem. Querendo ou não, já ouvi falar bastante disso daí. [<i>Aedes aegypti</i>]. A3 – Já, hein "sor". Só fala disso. [sobre <i>Aedes aegypti</i> ser tratado como assunto na escola].
- Visto em canais de TV	A3 – No <i>Animal Planet</i> . [sobre onde aprendem informações preventivas sobre escorpiões]. B5 - Tá assistindo " <i>Animal Planet</i> ". [sobre fala dita por colega com informações de morcegos] - B3 - Não, é " <i>Discovery Chanel</i> " mesmo. B4 - Já vi na televisão. [sobre informações a respeito de formigas] C2- Televisão... - C3 (baixinho) – Televisão. [sobre origem de informações sobre pombos].
- Entra na boca se não	B1 – E quando minha mãe falava que se não escovasse os

escovar os dentes	"dente" ela ia passar na boca, ai gente que horror! [barata].
- Segue até usa casa	A2 – Por que as pessoas falam que quando mexe com sapo ele vai procurar você. Isso daí é verdade ou é mentira? A3 – Já ouvi falar que se mexe com sapo, ele te segue até sua casa. (...) Que uma vez eu taquei uma pedra no sapo e um colega meu falou "se você tacar ele vai seguir você até na sua casa, ele vai subir na sua cama".
- Passar as vísceras do animal sobre a picada	A3 – Meu "vô" já tomou picada de aranha, "sor". Armadeira. Ele abriu a aranha, catou a barriga dela e passou em cima. Não foi nem no hospital, nada.
- Uso na alimentação humana em algumas culturas	B4 - É, o povo come barata. - B6 - Ah, lá na China! - B1 – É uma barata meio que criada, entendeu?- B5 - Gostosinha, rapaz. Sequinha. Faz "crequi", "crequi". - B4 - No espeto. - B3 – Não, se for a barata tratada, ela bonitinha eu até experimento. C1 – Matam! Eu sei que matam pra fazer que nem sopa, sabe? Pra poder comer. [caramujo].
- Usado na "área de cuidar da pele"	C1 - Eu ouvi dizer que ele funcionava pra... Algumas pessoas usavam ele tanto na área de cuidar da pele e tudo mais quanto em outras áreas, mas eu só decorei a parte da pele mesmo. [caramujo]. C1 - É, tem gente que coloca eles no rosto, deixa assim... Passando... E aí, tipo, a camada grudenta que ele vai deixando, eles deixam até certo ponto e depois vai passando um pouquinho pra poder retirar também. [caramujo].
- Produzem mel	A1 – Mel. [resposta sobre o que vem em mente ao ver uma abelha]. A2 – Em casa não, em casa tem uma cachopa daquelas que num "pica", que "coisa" mel, sabe? É... Esqueci o nome das abelhas. A3 - (...) Ele "tacou" fogo nas abelhas e quem comeu o mel foi ele.
- Domesticação	B1- Depende, tem pessoas que tem. - B2 - Tem, já vi, já. [morcego de estimação]. C2- Meu tio tem... Doméstica. [cobra].

APÊNDICE VII - QUESTIONÁRIO**QUESTIONÁRIO DA PESQUISA “SENTIDOS ATRIBUÍDOS A ANIMAIS SINANTRÓPICOS OU PEÇONHENTOS POR ADOLESCENTES DE ESCOLAS PÚBLICAS”**

Nome: _____(não será divulgado)

1-Idade _____ Sexo: _____

2- Cidade de Nascimento: () Barra Bonita () Outra: _____

3-Caso tenha nascido em outra cidade, há quanto tempo se mudou para Barra Bonita?

4-Com quantas pessoas você vive?

5- Qual a escolaridade dos seus pais ou responsáveis legais? Em caso de mais de um responsável legal que possuam escolaridades diferentes, assinale mais de uma alternativa.

() Fundamental incompleto () Fundamental completo

() Ensino Médio incompleto () Ensino Médio completo

() Superior incompleto () Superior Completo

6- Assinale sobre o local onde você mora:

Possui rua asfaltada? () Sim () Não

Possui recolhimento de esgoto? () Sim () Não

Área urbana () Área rural ()

7- Houve alguma experiência com animais sinantrópicos ou alguma consideração sobre eles que você gostaria de compartilhar por escrito?

8 – Você possui alguma consideração final sobre sua participação na pesquisa (em *relação ao processo, às conversas, ao assunto, etc.*)?

APÊNDICE VIII - ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA DOCENTES

A entrevista será realizada individualmente, explicando o tema e explicitando as diferenças dos conceitos de animais sinantrópicos e de animais venenoso ou peçonhentos que serão requisitadas.

Serão coletadas as informações: Nome, idade, sexo, curso de formação e instituição de formação do ensino superior, cidade, há quanto tempo atua na profissão e há quanto tempo atua na escola da entrevista.

Em seguida, será realizada as perguntas:

- Quais animais sinantrópicos você costuma encontrar no dia-a-dia?
- Os alunos costumam ter dúvidas ou curiosidades relativas a algum animal sinantrópico que sejam recorrentes ou que tenham te marcado?
- O que os animais sinantrópicos representam para você? (Complementando com questões que expressem a visão da/o docente sobre a coexistência do ser humano com a vida animal não doméstica no ambiente antrópico).
- Como você se relaciona com os animais sinantrópicos? E as pessoas que moram com você?
- O que os animais peçonhentos representam para você?

Será perguntado quais conteúdos de zoologia e ecologia relacionados com o tema da pesquisa foram trabalhados com a turma pelo/a professor/a, como foram trabalhados e quais aspectos relativos ao tema seriam, segundo ela/e, importantes para o ensino de ciências e biologia.