

CÃES E GATOS ENSINAM ETOLOGIA A ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

DOGS AND CATS TEACH ETHOLOGY TO ELEMENTARY-SCHOOL STUDENTS

Flávia Regina Bueno

Universidade de São Paulo
Ribeirão Preto, SP, Brasil
flaviab.bio@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0602-1542>

Marisa Ramos Barbieri

Universidade de São Paulo
Ribeirão Preto, SP, Brasil
marisabarbieri@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-3073-7188>



RESUMO

O crescimento da Etologia demonstra sua inegável importância e influência em outras áreas do conhecimento. Para despertar o interesse de alunos do ensino básico pelo comportamento animal, foi desenvolvido o projeto de extensão "Entre miados e latidos: desvendando os mistérios comportamentais dos nossos melhores amigos". Esse projeto de Iniciação Científica foi realizado com oito alunos dos Ensinos Fundamental e Médio participantes do programa Pequeno Cientista, da Casa da Ciência da Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto-SP. Os estudantes foram orientados por uma pós-graduanda do Programa de Psicobiologia da USP ao longo de 12 encontros semanais de aproximadamente uma hora de duração. A partir dessas aulas, os alunos observaram e filmaram seus próprios animais. Diversos temas foram abordados, tais como: introdução ao comportamento animal; comportamentos de brincar, alimentar e autolimpeza; evolução dos carnívoros; e domesticação. Os alunos apresentaram a pesquisa em um mural científico, no qual exploraram e explicaram o que aprenderam. Especificamente, eles levantaram novas questões e curiosidades sobre o comportamento de outros animais e associaram conceitos envolvendo comportamento animal. Com a ajuda de seus melhores amigos de estimação, os cientistas estudantes foram apresentados ao pensamento científico multidisciplinar e puderam disseminar seu conhecimento etológico recém-descoberto para além dos muros da Universidade.

Palavras-chave: Animais de Companhia, Ensino Básico, Extensão Universitária.

ABSTRACT

The recent growth in the study of animal behavior, ethology, illustrates its growing importance per se and influence in other areas of study. To spark the interests of elementary students in animal behavior, we organized an extension project entitled "Among meows and barks: deciphering behavioral mysteries of man's best friends." This scientific initiation project included eight elementary-school students that participated in the "Small Scientist Program" of the House of Science of the Hemocenter Foundation (*Casa da Ciência da Fundação Hemocentro*) of Ribeirão Preto, in the state of São Paulo. Their goal was to learn how to study and understand animal behavior based on their observations of their cat and dog pets. Student scientists were guided and trained by a graduate student in the psychological biology program of the University of São Paulo for 12 weekly meetings that lasted an hour. From these meetings, students observed and filmed their own animals, and attempted to analyze that behavior. Several topics were touched on, including an introduction to animal behavior, playing, feeding, and self-grooming behavior, and also carnivore evolution and domestication. Students presented their research project in a Scientific Mural, in which they explored and explained what they had learned. Specifically, they raised new issues, curiosities about behavior in other animals, and associated concepts about animal behavior. By working with their best pet friends, student scientists were introduced to multidisciplinary scientific thought, and how to disseminate their newfound ethological understanding beyond academia.

Keywords: Companion Animals, Elementary School, University Extension.

Introdução

O florescer da ciência do comportamento

Ao longo de sua história evolutiva, o homem sempre mostrou interesse naturalístico (Del-Claro, 2004), sobretudo pelo comportamento animal (Ades, 2010). Entretanto, todo o entusiasmo realmente ganhou fôlego a partir das descobertas e influências do naturalista britânico Charles Darwin (1809-1882), o qual abriu a possibilidade de estudos baseados no ponto de vista evolutivo (Yamamoto, 2011).

Embora a influência da teoria darwiniana tenha perdido expressividade após a morte de seu precursor, seu renascimento coincidiu com dois movimentos aparentemente inconciliáveis entre os anos de 1930 e 1940: a Etologia, nascida na Europa e claramente ligada à proposta de Darwin, e a Psicologia Comparada ou Experimental, com raízes nos Estados Unidos. Laureados com o Prêmio Nobel de Medicina ou Fisiologia em 1973, duas são as figuras mais representativas do primeiro movimento: o austríaco Konrad Lorenz, grande divulgador da Etologia enquanto área de investigação, e Nikolaas Tinbergen, ornitólogo nascido em Haia, Países Baixos (Muñoz-Delgado & Moreno, 2007; Yamamoto, 2011).

O desenvolvimento da Etologia nos levou a caminhos provavelmente nunca antes imaginados por muitos cientistas, seja no âmbito das inúmeras contribuições significativas para outras disciplinas (comportamento humano, neurociências e bem-estar animal são apenas algumas delas), como também na educação de futuras gerações de cientistas (Snowdon, 1999).

O ensino da Etologia no Brasil

Tendo como um dos precursores o professor e pesquisador César Ades (1943-2012), indiscutivelmente, o estudo do comportamento animal se consolidou no país, configurando uma gama de disciplinas e pesquisas correspondentes ministradas e desenvolvidas em muitas universidades, com destaque para as instituições públicas (Ades, 2010; Spinelli Oliveira & Magrini, 2015).

No que tange às fases escolares, Neiman (1995) afirma que temas envolvendo comportamento animal não são amplamente discutidos na maioria dos livros didáticos. Entretanto, uma pesquisa realizada por Farias *et al.* (2012) demonstra que, embora o conteúdo característico não esteja incluído em apenas uma unidade específica dos livros de Biologia, é possível encontrá-lo associado a outros assuntos, tais como comportamento alimentar e reprodutivo, competição e cuidado parental, presentes em unidades de Ecologia, Seres Vivos, Evolução, Genética e Embriologia.

Cães e gatos: a estimação como objeto de estudo

O estudo de animais que fazem parte de nossas vidas é uma das maneiras mais efetivas de se buscar um significado para o cotidiano dos alunos (Farias *et al.*, 2012). Além disso, o fato de um grande número de indivíduos possuírem em suas casas diversos animais domésticos nos dá a dimensão do quanto o contato e a companhia desses animais podem ser agradáveis (Beck & Meyers, 1996) e, conseqüentemente, proporcionar interesse e satisfação por estudos comportamentais.

E quais dos inúmeros animais conhecidos despertam tanta curiosidade quanto os cães e os gatos? Afinal, além desses animais terem apresentado papéis e simbolismos diversos para com o homem no decorrer da História (Beaver, 2003; Bradshaw, 2013), segundo Vieira *et al.* (2006), seu longínquo convívio com os humanos (Galibert *et al.*, 2011; Serpell, 2000; Vigne *et al.*, 2004) configura-se como um dos mais estreitos e intensos vínculos entre espécies.

Dessa forma, nada mais adequado do que incluir o estudo comportamental de cães e gatos no cotidiano dos integrantes do projeto. A partir das perguntas "é possível deduzir que cães e gatos, animais domesticados há milhares de anos, trazem heranças comportamentais de seus ancestrais selvagens?"; "quais comportamentos nos dizem isso?"; e "como o processo de domesticação moldou o comportamento desses animais?", o presente trabalho teve como principais objetivos a observação e a discussão sobre determinados comportamentos exibidos por cães e gatos domésticos. Por meio da vontade de despertar o interesse dos alunos da rede básica pela Etologia, foram apresentados a eles conceitos relevantes sobre conhecimento científico.

Apresentação do projeto

O programa educacional Pequeno Cientista, proposto em 2010 e iniciado em 2012, é desenvolvido na Casa da Ciência da Fundação Hemocentro de Ribeirão Preto, *Campus* da USP, e tem por objetivo propagar a iniciação e alfabetização científicas a alunos da rede básica de ensino (Santos *et al.*, 2017).

Semestralmente, os orientadores voluntários, compostos por graduandos e pós-graduandos, propõem projetos a serem desenvolvidos ao longo de doze encontros de uma hora e quinze minutos de duração cada, sendo dois deles destinados à organização de materiais e apresentação das pesquisas e trabalhos realizados. A principal proposta dessas apresentações é a de que os estudantes possam interagir e mostrar seus resultados aos colegas e demais membros da comunidade em um evento com o modelo de um congresso científico (Mural da Casa da Ciência).

No primeiro semestre de 2017, 16 projetos distintos compuseram o programa Pequeno Cientista, sendo que um deles, proposto por uma doutoranda do Programa de Psicobiologia da FFCLRP-USP, se intitulava "Entre miados e latidos: desvendando os mistérios comportamentais dos nossos melhores amigos" e compreendia diversas áreas do conhecimento, entre elas, a Etologia, a Evolução e a Zoologia.

Além da orientação dos alunos oferecida pela pós-graduanda, o projeto também contou com a supervisão da coordenadora e demais colaboradores da Casa da Ciência.

Metodologia

Proposta metodológica interdisciplinar

O estudo desenvolvido no presente trabalho envolveu bases teóricas e qualitativas, as quais permitiram aos alunos o aprofundamento em diversos temas. Pelo fato de os jovens se encontrarem em diferentes estágios do ensino, tomou-se o cuidado para que todo o

conteúdo fosse apresentado de uma forma igualitária, ou seja, respeitavam-se possíveis limitações educacionais ao abordar assuntos a partir "do zero" (ou não), mas, ao mesmo tempo, procurava-se indagá-los e motivá-los.

Participaram do projeto oito alunos, com idades entre 11 e 15 anos, de quatro escolas da rede básica de ensino das cidades de Ribeirão Preto, Cravinhos e Dumont, todas no Estado de São Paulo. Houve apenas um pré-requisito para a participação no projeto: que possuíssem pelo menos um cão ou gato em suas próprias casas, ou que ao menos tivessem contato frequente com esses animais, que poderiam residir na casa de um parente ou vizinho, por exemplo.

As atividades desenvolvidas ao longo do semestre envolveram aulas teóricas que abordaram desde a introdução ao comportamento animal até conteúdos relacionados a comportamentos específicos exibidos pelos animais do estudo (comportamentos de brincar, alimentar, autolimpeza e vocalização), passando-se, ainda, por temas como evolução dos *Carnivora*, nomenclatura zoológica, seleção artificial e domesticação. As aulas foram ministradas no Anfiteatro Vermelho do Hemocentro de Ribeirão Preto e registradas por meio de anotações. As atividades alternavam-se entre a exposição do conteúdo por meio de slides, que continham conceitos e ilustrações, e conversas com os alunos, as quais abrangiam questionamentos direcionados a eles e também vindos deles.

Ao final de cada encontro, era proposto aos alunos que observassem e/ou filmassem seus animais, além de que realizassem anotações por meio da elaboração de um pequeno relatório do estudo. Todas as indagações, registros e comentários eram compartilhados e discutidos com a orientadora e demais colegas em todos os encontros semanais.

Resultados

Relato de experiência: a escuta e o diálogo como mediadores dos encontros

Os integrantes do projeto, quatro do sexo feminino e quatro do masculino, todos da rede pública de ensino, variavam entre estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental até o 1º ano do Ensino Médio. Tal como já relatado em outros projetos propostos pela Casa da Ciência, como aquele no qual se inseriram conteúdos sobre genética e câncer na vida escolar dos alunos (Veronez *et al.*, 2019), a interação entre diferentes vivências se mostra necessária e promissora para a construção de novos conceitos.

A primeira aula expositiva, intitulada "O que é comportamento animal?", se concentrou em abordar e apresentar conceitos da Etologia. Vários alunos deduziram que *comportamento animal* se referia "ao que o animal era capaz de fazer". A discussão foi complementada pela leitura de um pequeno trecho (material suplementar) retirado do livro *Comportamento Animal: uma introdução à ecologia comportamental*, de Kleber Del-Claro, professor da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). O texto em questão contextualizava, entre outros temas, a *Ciência do Comportamento Animal*, definida como "um exercício da curiosidade humana na tentativa de compreensão da sua própria natureza animal" (Del-Claro, 2004).

Nos encontros subsequentes, o cão e o gato, protagonistas do projeto, foram situados no contexto histórico e evolutivo. Sendo o felídeo e o canídeo animais pertencentes à

Ordem *Carnivora* (aparentados, portanto, a outros animais que os alunos conheciam, como a onça-pintada e o lobo-guará), foram abordados temas como nomenclatura científica, classificação dos seres vivos, origem e história dos carnívoros, características da dentição e alimentação e domesticação. Como efeito, reflexões acerca das consideráveis diferenças, tanto morfológicas quanto comportamentais existentes entre eles, mostraram-se efetivamente presentes.

Inúmeras indagações dos alunos também fizeram parte de todo o processo. Tomando como exemplo o terceiro encontro, surgiram curiosidades sobre cães: "Como os cientistas conseguem saber se determinado esqueleto (fóssil) encontrado pertenceria a um cachorro mesmo?", "É verdade que os cães da raça *Pit Bull* foram criados em laboratório?".

Na semana anterior, em meio à abordagem sobre o surgimento e diversificação dos carnívoros, ocorridos após a extinção de determinadas espécies de dinossauros, um questionamento muito interessante surgiu: "Como os mamíferos escaparam da extinção?". Esse segundo encontro também aludiu à discussão sobre o "comportamento de brincadeira" observado em cães e gatos. A partir disso, um relato interessante veio por parte de uma aluna, ao se questionar se sua gatinha de estimação estaria, de fato, se divertindo ao interagir com um ratinho de brinquedo.

O quarto encontro foi reservado à discussão sobre o *comportamento alimentar* exibido por cães e gatos, além de particularidades existentes na alimentação carnívora e herbívora. Dois dos estudantes mostraram à turma gravações que haviam realizado de seus animais. Em um dos vídeos, uma cachorrinha comia, com considerável rapidez, um petisco. Curiosamente, o outro aluno filmou seu papagaio se alimentando. Em seguida, a orientadora mostrou à turma filmagens de sua própria gata de estimação comendo ração, o que gerou comentários a respeito das diferenças (e semelhanças) exibidas por cães e gatos durante a alimentação.

Em seguida, um crânio de cachorro, trazido pela orientadora, proporcionou a observação da dentição (diversa daquela encontrada em herbívoros) e do movimento mandibular, de abre e fecha, exibido pelo carnívoro. Particularidades alimentares exibidas por diferentes grupos de animais foram abordadas e, interessante, a respeito da digestão de outro animal, o coelho, foi introduzido o conceito de *cecofagia*. A curiosidade sobre este lagomorfo surgiu no decorrer do segundo encontro, quando, na ocasião de algumas das falas da orientadora, um dos alunos perguntou se era verdade que os coelhos comem suas fezes.

Retornando aos cães e gatos, ainda nesse encontro, a discussão prosseguiu com algumas curiosidades, tais como: enquanto gatos são considerados carnívoros obrigatórios, cães são, de certo modo, carnívoros mais flexíveis. E "qual a razão dos gatos comerem grama?" – indagou um dos alunos mais velhos. "Os animais carnívoros possuem mais proteases (enzimas que quebram as ligações das proteínas) em seu organismo?" e "os ratos mastigam?" foram outras perguntas vindas de seus colegas. E "será que gatos podem comer ração para cachorros, e vice-versa?" – perguntou a orientadora. Os alunos deveriam pensar a respeito.

Na semana consecutiva, com os conceitos já apresentados, a maioria dos estudantes respondeu que não haveria problema algum no fato de cães e gatos ingerirem a ração

produzida especificamente para a nutrição da outra espécie. A objeção estaria, conforme apoiado por uma das alunas (uma das mais participativas), relacionada a questões nutricionais. Segundo ela, a ração de gatos deveria, então, ser enriquecida com proteínas.

Ainda durante a aula, o próximo comportamento a ser visto seria o de autolimpeza. Gravações realizadas pela orientadora, exibindo indivíduos de diferentes espécies se limpando, encabeçaram, com os relatórios e relatos dos alunos, a abordagem desse tipo de asseio. *Mas, afinal, por que os gatos se limpam tanto?* Presumiu-se que o motivo seria *evolutivo*. Por fim, foi reiterado que a autolimpeza é um comportamento inato (conceito visto durante o primeiro encontro) e que não somente mamíferos o realizam. Ao ser mostrada a foto de uma abelha realizando movimentos de limpeza corporal, utilizando umas de suas pernas, alguns dos alunos relataram que já haviam observado esse tipo de comportamento em moscas.

Os últimos encontros deram enfoque ao *comportamento de vocalização dos cães e gatos*, bem como à história destes últimos. Ao serem questionados, os educandos presentes, prontamente, responderam que o miado e o latido poderiam estar relacionados à *comunicação*. Quanto ao gato, a história evolutiva do felino, bem como sua *tardia associação aos seres humanos*, estava entre as principais temáticas propostas pela orientadora durante o oitavo encontro. O conteúdo proporcionou uma considerável interação.

A apresentação do Pré-Mural, ocorrida durante o décimo encontro, possibilitou aos educandos dividir com os colegas os dados obtidos durante o semestre. A prévia preparação se deu com o auxílio de dois colaboradores da Casa da Ciência nos Encontros 6, 7 e 9, e toda a articulação foi reforçada recorrendo-se a um questionário preparado pela orientadora (Material Suplementar), o qual proporcionou debates produtivos entre os educandos.

Vários foram os recortes escolhidos para serem compartilhados, entre eles aquele enunciado pela primeira aluna a participar, destacando como as *forças evolutivas moldam comportamentos geneticamente programados* e que, basicamente, os animais agem a partir de informações que recebem, não só as mediadas por sinais internos como também por externos. Outros recortes incluíram: "você sabiam que existe uma ciência dedicada ao estudo do comportamento animal, chamada Etologia? Você sabiam que o cachorro foi domesticado há muito mais tempo que o gato e que ambos passaram por um processo chamado seleção artificial?". Estrategicamente, os jovens deixaram em aberto outros temas interessantes, com a finalidade de aguçar a curiosidade dos presentes e convidá-los a fazer uma visita ao grupinho durante o Mural.

Na sequência, o último encontro foi reservado à apresentação do 25º Mural da Casa da Ciência. Os alunos, muito entusiasmados, demonstraram segurança em expor os conteúdos dos cartazes, confeccionados ao longo do décimo primeiro encontro, para os presentes (Figuras 1A e 1B). O momento foi marcado pela colaboração entre os estudantes no que se refere à apresentação dos temas. Uma das alunas também aproveitou a ocasião para mostrar seu potencial artístico na forma de um *fanzine*, material amador em forma de revista (Magalhães, 2020), sobre o tema do comportamento animal (Figura 1C).

O grupinho foi capaz de responder às hipóteses iniciais do projeto, assimilando as diferenças entre a domesticação do cão e a do gato, e também quais foram alguns dos

comportamentos herdados de seus ancestrais. “Sim, cães e gatos carregam características comportamentais de seus ancestrais selvagens, bem como podem compartilhar determinados comportamentos com seus parentes mais próximos; porém, no decorrer de sua associação [de milhares de anos] com o homem, esses animais tiveram muitos de seus comportamentos modificados” – disseram e explanaram.

“Já que os cães são descendentes dos lobos, tudo bem então eu pegar um filhote de lobo e o levar para casa?” – perguntou um dos colaboradores da Casa da Ciência. Prontamente, os alunos responderam: “não, pois o filhote de lobo não é domesticado. Mesmo se ele for criado em casa, permanecerá selvagem, pois a domesticação é um processo que demora milhares de anos para acontecer!”.

Outro avaliador os questionou: “você sabem a diferença entre desenvolvimento e evolução?” Ao dizerem que não, o avaliador os instruiu sobre a diferença: *desenvolvimento* diz respeito a um indivíduo, enquanto *evolução* ocorre ao nível de população. Posteriormente, foram similarmente indagados: “você por acaso conhecem algo a respeito do conceito de Evo-Devo (Biologia Evolutiva do Desenvolvimento)?”. Embora não tendo conhecimento específico sobre o assunto, um dos meninos prontificou-se a responder – ao levar em consideração a compreensão recém-adquirida – que “Devo’ deve estar relacionado ao indivíduo e ‘Evo’, ao coletivo, à evolução de uma espécie”.

Ao final das atividades, os pequenos cientistas foram filmados apresentando suas descobertas (Figura 1D) e, como última dúvida expressa à orientadora, uma das alunas perguntou qual profissão ela poderia seguir para estudar comportamento animal.

Figura 1. Apresentação do grupo na 25ª edição do Mural do Programa Pequeno Cientista. A. Discentes interagindo com visitantes. B. Exposição dos cartazes confeccionados. Os próprios alunos se ocuparam da separação de imagens e escrita dos textos que estavam presentes em cada cartolina. C. Fanzine feito por uma aluna e exibido durante a apresentação. D. Filmagem do grupinho realizada pela equipe da Casa da Ciência.



Fonte: F.R.B

Discussão

A interdisciplinaridade proposta, tema há muito debatido em diversos espaços e projetos de ensino (Alves *et al.*, 2020; Amorim, *et al.*, 2020; Dos Santos, 2018), foi implantada na abordagem dos tópicos estudados. Envolveu, conforme ressaltado por Bonatto *et al.* (2012), uma importante ferramenta para a promoção da interação entre o aluno, professor e cotidiano, sobretudo quando consideramos a versatilidade existente em pontos relacionados às Ciências Naturais.

Ao salientarmos os protagonistas do projeto, uma história – que é, aparentemente, uma das maiores mentiras difundidas sobre os cães *Pit Bull* – foi indagada por uma das alunas e proporcionou a discussão, mais aprofundada, de como a seleção artificial agiu nas mais variadas raças de cachorros (e gatos, de forma diversa) que encontramos atualmente. A descrição sobre a mandíbula de um cão encontrada em 1978 deu incentivo à explanação sobre como os cientistas trabalham. Embora a resposta da outra aluna sobre o enriquecimento específico das raças de gatos estivesse parcialmente correta (a *taurina*, aminoácido essencial para os felinos, não é utilizada para construção de proteínas), foi notável sua ótima dedução. Quanto ao motivo evolutivo mencionado a respeito da constante autolimpeza exibida pelos gatos, é fato que esses animais, predadores solitários, herdaram o comportamento de seus ancestrais.

Embora o processo de domesticação animal não esteja consonantemente definido (Galibert *et al.*, 2011) e não sejam esperados, obrigatoriamente, efeitos equivalentes (Andersen *et al.*, 2006), diversas espécies compreendidas como domesticadas são capazes de se comportar de um modo semelhante às selvagens. Não obstante, as principais mudanças de comportamento devido à domesticação podem incluir: a redução do cérebro, aumento da variabilidade da coloração e mansidão (Oliveira *et al.*, 2011). Essa última foi, particularmente, bastante ilustrativa durante as discussões comportamentais comparativas entre os cães e gatos e seus ancestrais ou outras espécies próximas. Isso levou à considerável articulação de ideias a respeito das (prováveis) circunstâncias que levaram à (controversa) domesticação do gato, sempre estabelecendo relações com o conteúdo anteriormente visto sobre os cães.

Esses relatos apontam para importantes pontos vinculados ao processo de ensino-aprendizagem, mais precisamente para a quebra da barreira de aprendizado comumente encontrada na relação entre alunos e professores (Chagas *et al.*, 2021).

Os inúmeros questionamentos ao longo do semestre evidenciaram isso. Conforme relatado por Prado *et al.* (2017), os alunos “aprendem a perguntar” e a relacionar conceitos, acontecimentos determinantes para o desenvolvimento de habilidades, inclusive acadêmicas.

Conseqüentemente, por meio de uma atitude pesquisadora/investigativa, mesmo os conteúdos não antes vistos formalmente por eles não sinalizaram impedimento para que os jovens fizessem relações e (se) identificassem (nos) elementos conceituais sobre os diversos temas discutidos a respeito do comportamento animal. Inclusive, ao longo dos encontros, amostras de outras manifestações não faltaram, sobretudo aquelas que se estenderam ao interesse por outros animais, desde coelhos a dinossauros.

Com considerável evidência, portanto, os alunos se inseriram progressivamente no processo de aquisição de um comportamento científico (Santos *et al.*, 2017) e todo o progresso pelo qual passaram ao longo dos encontros foi determinante para o desempenho durante as apresentações.

O Mural, promovido pela Casa da Ciência ao final de cada semestre, simboliza, para todos os grupinhos, um momento relevante e enriquecedor para o compartilhamento de ideias e competências (Trigo *et al.*, 2017). Inclusive, o *fanzine* produzido evidencia um dos pilares que sustentam os projetos: o registro de atividades desenvolvidas pelos educandos para posterior propagação do conhecimento (Trigo *et al.*, 2017; Zauith *et al.*, 2019). Além disso, o Mural representa a ocasião em que os alunos são questionados e avaliados por membros, tanto internos como demais visitantes da Universidade.

No processo de iniciação científica, conceitos relacionados à *Evolução* ganharam destaque. Ainda que durante os encontros a orientadora não tenha especificado a diferença existente entre *evolução e desenvolvimento*, o que pode ter levado esses dois conceitos a serem definidos como sinônimos, os jovens foram capazes de articular diferentes definições que tinham em mente e realizaram uma interação positiva com os avaliadores. Em face do exposto, no decorrer do Mural, era perceptível que não havia preocupação em responder às aguardadas perguntas. Na verdade, a apresentação era encarada com nítida naturalidade, movida pela vontade de dividir o que foi assimilado a partir do estudo comportamental dos animais.

Ademais, o papel do educador, o qual foi desenvolvido durante a orientação do projeto, não se limitou ao de impor um conhecimento previamente descrito na literatura. À vista disso, a substituição do *dogmatismo educacional*, conforme explanado por Veronez *et al.* (2019), mostra-se substancialmente eficaz para a construção do conhecimento da Ciência.

Considerações finais

Providos de muito empenho e curiosidade, os participantes do grupinho *Entre miados e latidos*, ajudados pelos nossos melhores amigos caninos e felinos, estiveram envolvidos nos principais propósitos que a Casa da Ciência e seus programas têm a oferecer: ensino e aprendizagem diferenciados, acompanhados da participação ativa dos educandos e pós-graduandos na educação e iniciação científicas, tônicas ainda tão carentes no contexto de ensino básico brasileiro.

A participação no projeto, decerto, foi capaz de proporcionar a construção do conhecimento relativo ao comportamento animal, embora fosse notável que muitos dos conceitos presentes na Etologia já estavam incorporados no ambiente dos alunos; suas observações prévias, interesses, elaborações de hipóteses e outros questionamentos demonstraram isso à orientadora-pesquisadora. Esta, aliás, também obteve considerável ganho acadêmico ao desenvolver habilidades de docência e difusão do conhecimento gerados por sua pesquisa durante o doutoramento.

A apresentação final consolidou os objetivos e resultados, propostos e alcançados, no âmbito de um projeto desafiador. Entre as primordiais impressões verificadas, evidenciou-se, por meio das indagações dos avaliadores, a outra maneira com que os cães e gatos de

estimação, representantes de uma história de vida tão diversa, começaram a ser enxergados por seus pequenos cientistas. Estes, ainda, declararam o quanto estavam satisfeitos por compartilhar todo o conhecimento adquirido, seja com outros colegas de escola ou mesmo com familiares. Esses fatos corroboram o significativo papel da extensão universitária: o de amplificar a vivência dos polos acadêmicos para além de suas salas de aula.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP – Processos 2014/20341-0, 2017/26160-5). Agradecemos à Casa da Ciência, em especial aos membros Roberto Galetti Sanchez, Bárbara Benati e Caio Martins Cruz, pela assistência, apoio técnico e avaliação dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- Ades, C. (2010). Do bicho que vive de ar, em diante: Uma pequena história da etologia no Brasil. *Boletim da Academia Paulista de Psicologia*, 30(78), 90-104.
- Alves, J. N.; Faria, B. L.; Lemos, P. G. A.; Costa, C. M.; Silva, C. S.; & Oliveira, R. M. S. R. (2020). Ciências na pandemia: Uma proposta pedagógica que envolve interdisciplinaridade e contextualização. *Revista Thema*, 18, 184-203. <https://doi.org/10.15536/thema.V18.Especial.2020.184-203.1850>.
- Amorim, Y. S.; Dantas, D. M.; Alves, A. M. S.; Oliveira, F. C. A.; & Torres, C. M. G. (2020). Interdisciplinaridade no ensino de biologia: Movimento articulador do fazer pedagógico e do processo de ensino e de aprendizagem. *Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia*, 8(1), 409-416. <https://doi.org/10.16891/2317-434X.v8.e1.a2020.pp409-416>.
- Andersen, I. L.; Naevdal, E.; Bøe, E. K.; & Bakken, M. (2006). The significance of theories in behavioural ecology for solving problems in applied ethology – possibilities and limitations. *Applied Animal Behaviour Science*, 97, 85-104. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.11.020>.
- Beaver, B. V. (2003). *Feline behavior: A guide for veterinarians* (2. ed.). United States of America: Elsevier Science.
- Beck, A. M.; & Meyers, N. M. (1996). Health enhancement and companion animal ownership. *Annual Review of Public Health*, 17, 247-257. <https://doi.org/10.1146/annurev.pu.17.050196.001335>.
- Bonato, A.; Barros, C. R.; Gemeli, R. A.; Lopes, T. B.; & Frison, M. D. (2012). Interdisciplinaridade no ambiente escolar. *Anais do ANPED SUL - Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul*, 9, Caxias do Sul: UCS. <http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/ganpedsul/paper/viewFile/2414/501.pdf>.
- Bradshaw, J. W. S. (2013). *Cat sense: The feline enigma revealed*. London: Penguin.

Chagas, P. F.; Veronez, L. C.; Barbieri, M. M.; Scrideli, C.; Valera, E. T.; & Tone, L. G. (2021). O Problem Based Learning (PBL) como metodologia ativa de aprendizagem para a formação docente contemporânea: relato de experiência. *Interagir Pensando a Extensão*, (31), 41-52. <https://doi.org/10.12957/interag.2021.56954>.

Del-Claro, K. (2004). *Comportamento Animal: Uma introdução à ecologia comportamental* (1. ed.). Jundiaí: Livraria Conceito.

Dos Santos, C. A. (2018). Desafios para a interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. *Revista Thema*, 15(2), 363-370. <https://doi.org/10.15536/thema.15.2018.363-370.960>.

Farias, J. G.; Bessa, E.; & Arnt, A. M. (2012). Comportamento animal no ensino de Biologia: possibilidades e alternativas a partir da análise de livros didáticos de Ensino Médio. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 11(2), 365-384.

Galibert, F.; Quignon, P.; Hitte, C.; & André, C. (2011). Toward understanding dog evolutionary and domestication history. *Comptes Rendus Biologies*, 334(3), 190-196. <https://doi.org/10.1016/j.crv.2010.12.011>.

Magalhães, H. (2020). Fanzines de histórias em quadrinhos: linguagem e contribuições à educação. *Discursividades*, 7(2), 170-201. <https://doi.org/10.29327/256399.7.2-7>.

Muñoz-Delgado, J.; & Moreno, C. B. (2007). An account on the History of Ethology. *Suma Psicológica*, 14(2), 213-224. <https://doi.org/10.14349/SUMAPSI2007.29>.

Neiman, Z. (1995). A importância da inserção da etologia no currículo do 2º grau. *Anais do Encontro Anual de Etologia*, 13. Pirassununga: USP. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://www.etologiabrasil.org.br/media/upload/eae/anais-1995.pdf.

Oliveira, A. F. M.; Quirino, C. R.; Ruiz-Miranda, F.; & Fonseca, F. A. (2011). O processo de domesticação no comportamento dos animais de produção. *PubVet*, 5(31), 1-18. <https://doi.org/10.22256/pubvet.v5n31.1204>.

Prado, F. F.; Lopes, G. Z. L.; & Barbieri, M. R. (2017). Programa Adote um Cientista: Aprendizagem de difusão em Ciências. *Ciência em Tela*, 10(2), 1-16.

Santos, R. C.; Barbieri, M. R.; & Sanchez, R. G. (2017). Alfabetização científica e iniciação científica: da assimilação de conceitos ao comportamento científico. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*, 14, 1472. <https://doi.org/10.21713/2358-2332.2017.v14.1472>.

Serpell, J. A. Domestication and history of the cat. (2000). In D. C. Turner, P. Bateson, & P. P. G. Bateson (Eds.), *The domestic cat: The biology of its behaviour*. (pp. 180-192). Cambridge University Press: Cambridge, UK.

Snowdon, C. (1999). O significado da pesquisa em Comportamento Animal. *Estudos de Psicologia*, 4(2), 365-373. <https://doi.org/10.1590/S1413-294X1999000200011>.

Spinelli Oliveira, E.; & Magrini, L; (2015). Ethology in Brazil (I): Doctoral Dissertations from 2010 to 2014. *Revista de Etologia*, 14(1), 1-57.

Trigo, F. R.; Prado, F. F.; Peticarrari, A.; & Barbieri, M. R. (2017). Memória e divulgação: ações educacionais da Casa da Ciência do Hemocentro de Ribeirão Preto na difusão do conhecimento. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, 8(2), 91-102. <https://doi.org/10.24317/2358-0399.2017v8i2.4979>.

Veronez, L.; Salomão, K.; Das Chagas, P.; Barbieri, M., Scrideli, C.; & Tone, L. (2019). Genética e imunologia do câncer para alunos do ensino básico: relato de uma experiência. *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, 10(2), 63-70. <https://doi.org/10.24317/2358-0399.2019v10i2.10625>.

Vieira, A. M. L.; Almeida, A. B.; Magnabosco, C.; Ferreira, J. C. P.; Carvalho, J.L.B.; & Cabral, V. B. (2006). Programa de controle de populações de cães e gatos do Estado de São Paulo. *Boletim Epidemiológico Paulista*, 3, suppl. 5, 1-165.

Vigne, J.-D.; Guilaine, J.; Debue, K.; Haye, L.; & Gérard, P. (2004). Early taming of the cat in Cyprus. *Science*, 304(5668), 259. <https://doi.org/10.1126/science.1095335>.

Yamamoto, M. E. (2011). Percorrendo a história do estudo do comportamento animal: origens e influências. In M. E. Yamamoto, & G. L. Volpato (Eds.), *Comportamento Animal*. (pp. 10-23). Natal: EDUFRN.

Zauith, G.; Davanço, A. R.; & Barbieri, M. R. (2019). Oficina de fanzine. *Comunicação & Educação*, 24(1), 56-68. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v24i1p56-68>.

DATA DE SUBMISSÃO: 17/09/2022

DATA DE ACEITE: 11/10/2022

MATERIAL SUPLEMENTAR

Texto introdutório sobre comportamento animal trabalhado com os alunos durante o primeiro encontro:

Projeto Pequeno Cientista – Casa da Ciência

“Entre miados e latidos: Desvendando os mistérios comportamentais dos nossos melhores amigos”.

Sejam bem-vindos!

Leitura complementar: Capítulo 1 – Comportamento Animal: uma introdução à ecologia comportamental. Prof. Dr. Kleber Del-Claro, professor da Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

O que é comportamento animal?

Uma ciência pode ser definida de diversas maneiras. Como um saber, conhecimento que se adquire através da transmissão cultural, instrução, leitura e mesmo pela meditação. Como uma reunião de ideias relacionadas a um determinado tipo de objeto ou assunto, dados esses obtidos por experimentação, observação ou conhecimento de fatos. Em geral,

o assunto ou objeto investigado por qualquer que seja a ciência em questão, atende a algum dos interesses básicos humanos: alimentação, defesa, desenvolvimento, curiosidade. Com o comportamento animal isso não ocorre de modo diferente. Já os homens pré-históricos estudavam o comportamento dos animais à sua volta, seja para se alimentar ou se defender deles, seja para domesticá-los ou apenas para conhecê-los.

Ao longo de centenas de milhares de anos da história humana, os homens também buscaram na natureza, respostas para seus próprios atos, individuais ou coletivos. Nesse sentido, a ciência do Comportamento Animal pode muito bem ser definida como "um exercício da curiosidade humana na tentativa de compreensão da sua própria natureza animal." E que exercício mais agradável! Na verdade, o estudo do comportamento animal pode ser muito divertido. Ir ao campo, visitar lugares paradisíacos, observar beija-flores, macacos, peixes, insetos, baleias em seu ambiente natural. Tanto para biólogos, quanto para veterinários, médicos, psicólogos e antropólogos, talvez não haja disciplina nessas distintas áreas do conhecimento mais acessível do que o estudo do comportamento animal, ou etologia. Enquanto, um bioquímico ou geneticista precisa de laboratórios muito bem equipados, de técnicos muito bem treinados no uso de equipamentos complexos e muito caros, um biólogo comportamental pode com apenas papel, prancheta, lápis, borracha, alguns pedaços de linha, alguns potes plásticos, pinças, alfinetes, desenvolver uma tese de doutorado, sobre algo novo, nunca antes descrito ou estudado. Essa realidade é especialmente verdadeira nos países tropicais.

No Brasil, por exemplo, onde se encontra a maior biodiversidade do planeta, a maior parte da fauna de invertebrados é ainda totalmente desconhecida da ciência, seja do ponto de vista da sistemática, da zoologia, da genética ou do comportamento. Vamos tomar as formigas como exemplo, insetos pertencentes a uma única família de himenópteros, Formicidae. Estudos recentes indicam que são conhecidas aproximadamente 8.400 espécies de formigas, mas que este número pode chegar a 20.000, sendo a maior parte composta por formigas tropicais. Bem, insetos são animais pequenos, relativamente pouco estudados do ponto de vista taxonômico. Pense então em macacos, um grupo já muito explorado. Recentemente três espécies novas foram descritas na Amazônia e acredita-se que devam existir outras. Dessa forma é fácil perceber que a etologia é umas das frentes científicas nas quais os pesquisadores de países tropicais podem se colocar na liderança mundial.

Entretanto, não é fácil. Esta história de que estudar comportamento animal é uma coisa que qualquer um faz, não é bem assim. Qualquer pessoa, leiga ou instruída no assunto pode observar o comportamento de um animal, levantar questões interessantes. Na verdade, grupos amadores de observadores de aves, borboletas e outros animais têm dado contribuições inestimáveis à ciência. Mas, atualmente, o estudo do comportamento animal tem desenvolvido tantas áreas distintas, uma variação tão grande em terminologias específicas que, muitas vezes, apenas quem está bem preparado, é capaz de compreender um determinado texto ou participar de uma discussão.

Cada vez mais o comportamento tem se tornado uma ciência multidisciplinar, envolvendo técnicas de outras subdisciplinas da Biologia como a bioquímica, genética, botânica, ecologia, além de manipulações experimentais. Também a matemática, a estatística e ferra-

mentas computacionais e de engenharia têm sido fundamentais em muitos estudos. Isso tudo sem falar do inglês, a língua atual da ciência mundial.

Você ainda pode utilizar apenas papel e lápis, isso pode realmente ser o suficiente, não duvide. Entretanto, é bom saber que já existe, mesmo no Brasil, pesquisadores que alugam espaço em satélites da NASA, a agência espacial Norte-Americana, para seguir seus animais de estudo em ambiente natural. Incrível isso, não? Tão longe e tão perto ao mesmo tempo...

Questionário elaborado pela orientadora para a revisão do conteúdo:

6° e 7° Encontros: Revisão

Olá, galerinha! Nos últimos 5 encontros, conseguimos abordar diferentes temas a respeito do comportamento animal. Que tal revisarmos alguns conceitos importantes?

1) O que você entende por comportamento animal? E qual é a importância de se estudar o comportamento dos animais? Cite alguns exemplos.

2) Qual é o nome da Ciência que estuda o comportamento animal?

3) A figura a seguir representa um fenômeno interessante e bastante curioso, descoberto inicialmente por Konrad Lorenz, ao observar o comportamento de aves ao nascer. Você lembra o nome desse fenômeno? E qual sua importância?



Figura 1. O etólogo austríaco Konrad Lorenz sendo seguido por gansos juvenis, 1960. Os direitos autorais da imagem estão em domínio público. <http://www.youanimal.it/video-repertorio-lorenz/>. Acesso em 07 de maio de 2017.

4) Qual a diferença entre comportamento inato e comportamento aprendido? Cite exemplos.

5) Por que cães e gatos brincam? É somente por diversão?

6) Em relação ao tipo de alimentação dos animais, vimos que os vegetais são muito difíceis de serem processados pelo organismo. Qual é mesmo o motivo?

Dica: a figura a seguir mostra muitas das estruturas presentes numa célula vegetal, entre elas, a parede celular.

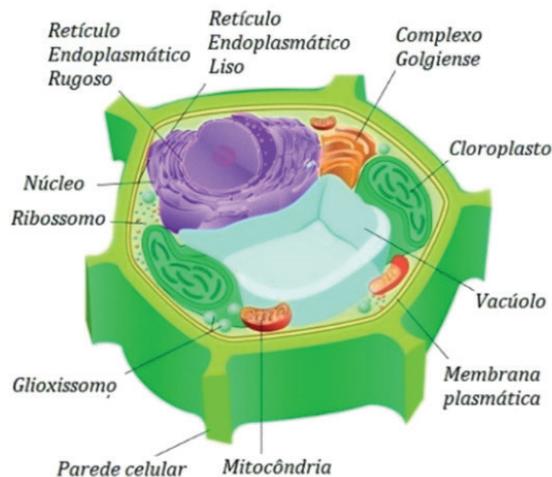


Figura 2. Estruturas presentes na célula vegetal. Santos, Vanessa Sardinha dos. "Célula vegetal"; Brasil Escola. <https://brasilecola.uol.com.br/celula-vegetal.htm>. Acesso em 07 de maio de 2017.

7) E por falar em vegetais, aprendemos que os animais herbívoros apresentam algumas adaptações fisiológicas e comportamentais para poderem se alimentar. Comente um pouco sobre isso. Dica: Lembre-se do tamanho e complexidade do intestino, da estratégia utilizada pelo coelho, etc.

8) Agora vamos falar dos carnívoros, como nossos cães e gatos. O gatinho da figura abaixo está tentando ser vegetariano. Explique porque isso não é possível.



Figura 3. Desenho de um pequeno felino tentando comer vegetais. <https://www.canstockphoto.com.br/gato-zangado-dieta-vegetarian-43996259.html>.

©vallerialex - Can Stock Photo Inc

9) Aprendemos que na ração de gatos é adicionado um importante aminoácido, chamado taurina. E aí, será então que os gatos podem comer ração de cachorro?

10) Nossos melhores amigos, os gatos e os cachorros, herdaram comportamentos de seus ancestrais selvagens. Com relação aos cães, você já deve ter reparado que eles, normalmente, comem muito rápido. De acordo com o que foi visto durante os encontros, esse comportamento pode ser comparado com o dos lobos? Explique.

11) O desenho a seguir mostra um gatinho fazendo limpeza corporal, um comportamento conhecido como autolimpeza. Este comportamento está presente em praticamente todo o Reino Animal. Você e seus colegas disseram que já viram outros animais se limpando. Legal, não é?! E você já deve ter reparado que os gatos se limpam muito! O que você aprendeu sobre isso?



Figura 4. Desenho de um pequeno felino se lambendo, <https://www.canstockphoto.com.br/cute-pata-dom%C3%A9stico-felino-72763468.html>.

©sabelskaya - Can Stock Photo Inc

12) As figuras a seguir representam um cachorro da raça Pug em diferentes momentos. À esquerda, vemos o animal em um quadro de 1850. Já a figura à direita nos mostra o animal nos dias atuais:



Figura 5. A primeira foto representa a pintura do britânico B. A. Howe, “Pug with a glove”, de 1850. Ao lado, um indivíduo da mesma raça em uma fotografia publicada em 2017.

<http://www.artnet.com/artists/ba-howe/pug-with-a-glove-WAJChNVgcurK9dmlO93jEw2>. <https://pixabay.com/pt/photos/pug-prado-cachorro-2035675/>, Pixabay License, atribuição não requerida.

Podemos perceber algumas mudanças, não é mesmo? Aprendemos que o homem, ao longo da História, foi selecionando características específicas dos animais para que pudessem ser passadas aos seus descendentes. Muitas dessas características estão relacionadas a alguma utilidade prática (na visão do homem); outras, são apenas gostos pessoais. Qual é o nome desse processo?

13) Nossos cães e gatos pertencem a uma Ordem denominada Carnívora. Vimos que muitos outros animais, como ursos, quatis e leões-marinhos, também são carnívoros e, portanto, são todos “primos” de nossos cães e gatos. Eles têm algo a mais em comum, que é o fato de serem todos mamíferos. Ao longo da história do nosso planeta, inúmeras extinções em massa ocorreram, entretanto, muitas linhagens de mamíferos conseguiram sobreviver. Comente o que você aprendeu sobre isso:

- Por que os mamíferos sobreviveram? Onde eles viviam? Eram lugares protegidos?
- O que os mamíferos primitivos comiam? O alimento era abundante?
- Os mamíferos primitivos possuíam características fisiológicas que os ajudaram a sobreviver?

Dica: Pense nas condições ambientais, nas características dos pelos, na temperatura corporal, etc.

Lembre-se que usaremos muitos desses conceitos para confeccionar o material do Mural! Bons estudos!