




Observar e quantificar: como fazer um etograma

Gloria Gutierrez-Gomez¹, Hector Paez-Ardila², Álvaro Júnior Melo e Silva³, Amauri Gouveia³


1. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia.


 gloria.gutierrez@uptc.edu.co


 <http://lattes.cnpq.br/7449906794006119>

 <http://orcid.org/0000-0001-6200-9826>


2. Programa de Pós-Graduação em Teoria e Pesquisa do Comportamento, Universidade Federal do Pará - UFPA, Brasil.


 hpaez71@gmail.com


 <http://lattes.cnpq.br/8817588742648165>


 <http://orcid.org/0000-0003-1357-3046>


1. Universidade Federal do Pará - UFPA, Brasil.


 alvarojunior.4@hotmail.com

 <http://lattes.cnpq.br/8960291779730857>

 <http://orcid.org/0000-0002-3885-5835>

 gouveiajr.a@gmail.com

 <http://lattes.cnpq.br/1417327467050274>

 <http://orcid.org/0000-0003-1710-9662>

RESUMO

Um Etograma é o conjunto de descrições de comportamentos em seus elementos topográficos e funcionais de uma espécie qualquer. Ele permite a descrição clara de repertórios comportamentais, seu índice e sua ocorrência entre diversos contextos. Partindo do conhecimento da ecologia e da fisiologia do animal, pode-se iniciar uma observação para estabelecer quais são as unidades comportamentais que serão apresentadas e a categorização destas em comportamentos, o que facilita a análise. Embora haja vários trabalhos que utilizam etogramas para o estudo do comportamento, são poucos os que focam na elaboração e aplicação deles. Por isso, o objetivo do presente trabalho é descrever como e por que fazer um etograma, listando seus passos críticos e algumas formas de aplicação. Para tanto, apresentamos sua definição, elementos a serem coletados antes de começar e um sumário de ações para sua validação.

Palavras-chave: protocolos, métodos de observação, comportamento, etologia.

Observe and quantify: how to make an ethogram

ABSTRACT

An Ethogram is the set of descriptions of behaviors in its topographical and functional elements of any species. It allows the accurate description of behavioral repertoires, its contents and their occurrence among different contexts. Starting from the knowledge of the ecology and the physiology of the animal, an observation can be initiated to establish which are the behavioral units that will be presented and the categorization of these in behaviors, which will facilitate the analysis. Although there are several studies that use ethograms for the study of behavior, few of them focus on their elaboration and application. Therefore, the objective of the present work is to describe how and why to make an ethogram, listing its critical steps and some forms of application. To do so, we present its definition, elements to be collected before starting and a summary of actions for its validation.

Keywords: protocols; observation methods; behavior; ethology.

Observar y cuantificar: cómo hacer un etograma

RESUMEN

Un etograma es el conjunto de descripciones de comportamientos en sus elementos topográficos y funcionales de cualquier especie. Permite la descripción precisa de los repertorios de comportamiento, su índice y su ocurrencia en diferentes contextos. A partir del conocimiento de la ecología y la fisiología del animal, se puede iniciar una observación para establecer cuáles son las unidades de comportamiento que se presentarán y la categorización de estas en comportamientos, lo que facilitará el análisis. Si bien hay varios artículos que utilizan etogramas para el estudio del comportamiento, pocos se centran en la elaboración y aplicación de los mismos. Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo es describir cómo y por qué hacer un etograma, enumerando sus pasos críticos y algunas formas de aplicación. Para ello, presentamos su definición, los elementos que deben recopilarse antes de comenzar y un resumen de las acciones para su validación.

Palabras clave: etograma; métodos de observación; comportamiento; etología.

O que é um etograma?

A literatura atual, de forma geral, apresenta ótimas descrições de etogramas de muitos animais, tanto em situação natural como em laboratório, mas nada que, sistematicamente, pudesse dar um protocolo de estudo para quem quisesse usar um etograma. Um etograma é o conjunto de descrições de comportamentos em seus elementos topográficos de uma espécie qualquer (DEL CLARO, 2004; FREITAS; NISHIDA, 2007). De forma geral, seu uso permite a descrição apurada de repertórios comportamentais, seu

índice e sua ocorrência entre diversos contextos. Constitui-se, ainda, em uma aproximação inicial do estudo do comportamento de qualquer ser vivo e uma ótima forma de treinar a capacidade observacional de estudiosos que necessitam registrar comportamentos de seres vivos, tais como biólogos, psicólogos, veterinários, farmacologistas, entre outros. O objetivo deste breve texto é ensinar: 1) fazer o etograma; 2) demonstrar como usá-lo em pesquisa. A Figura 1 e o texto a seguir apresentam as etapas de construção de um etograma de sua concepção a seu uso.

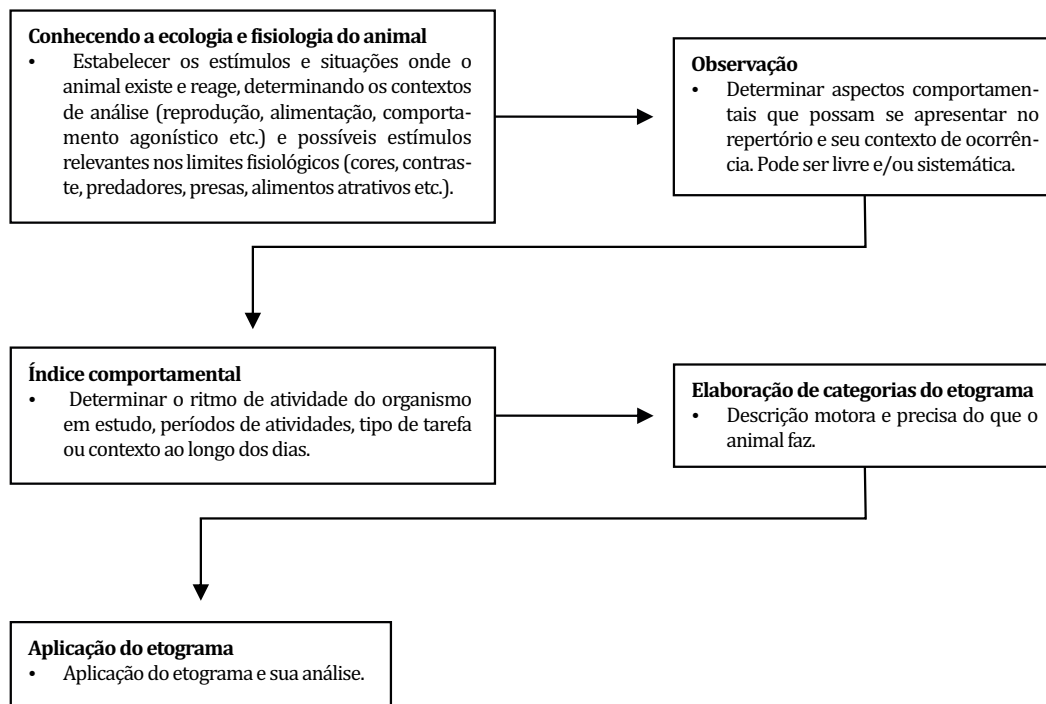


Figura 1. Passos para construção de um etograma, com suas fases e atividades.

Conhecendo a ecologia do animal e sua fisiologia

• A evolução biológica determinou diversos contextos evolutivos, que, por sua vez, selecionaram aparatos fisiológicos diversos que limitam e determinam a percepção do mundo (MAXIMINO; BRITO; GOUVEIA JR, 2010). Assim, o aparato auditivo de um determinado animal gera atribuições de significado a tons, timbres e frequências diferentes, fazendo com que determinados estímulos sejam relevantes ou irrelevantes para ele

• A fisiologia determina um espaço de estimulação composto pelos limites de cada aparato de detecção do animal. Para nós humanos, por exemplo, luz ultravioleta não é um estímulo relevante, embora o seja para outros vertebrados como pássaros ou para a maior parte dos invertebrados terrestres (HONKAVAARA et al., 2002). Assim também, sons abaixo ou acima de frequências audíveis não são considerados por nós como parte de nosso mundo de estímulos relevantes embora o sejam para outros animais (HEFFNER; HEFFNER, 1992). Por outro lado, damos muito valor a estímulos visuais dentro de nossa frequência de detecção, entre eles as cores. Para muitos animais, cores não são perceptíveis, ou o são de forma muito diferente. Estes limites perceptivos (neste caso chamado de “espaço de cor”) delimitam as propriedades de um estímulo capaz de eliciar ou controlar respostas de um animal. Se tiver interesse em espaço de cor; verifique os textos de FEITOSA-SANTANA et al., 2006).

Saber da fisiologia de um animal permite identificar situações estranhas à nossa espécie, por exemplo, para peixes de tipo silurídeos (grandes bagres, *catfishes*) e para tubarões e raias, a percepção de campo elétrico é elemento central para sua discriminação do ambiente, enquanto a visão é quase inútil. Alguns peixes, como os Gymnotídeos (Tuvira, Itui, Sarapó) não somente usam a eletricidade para se locomover, mas para fazer a corte, comunicar-se, caçar (HEILIGENBERG,

1977; KALMIJN, 1988, 2000; PETER; EVERS, 1985). O mesmo valeu para morcegos, que utilizam sons para ecolocalização. Para estes animais as categorias de cores seriam importantes para determinar respostas? Provavelmente não, uma discussão interessante sobre isto pode ser encontrada em “como é ser um morcego?” Nagel (1974, 2013) – Há uma versão em português de 2013 e citada nas referências; e sobre peixes elétricos em Keeley (1999).

De forma similar, a fisiologia e a anatomia do animal determinam limites de sua resposta. Uma velha piada fala que não é vantagem fazer o cavalo entrar na água, vantagem é fazê-lo nadar de costa. Tal piada se refere ao fato que os equinos têm um tipo de articulação no ombro que impede o movimento para trás do corpo. Uma determinada anatomia fala com uma determinada limitação que determina o fitness de um animal no ambiente. Nós humanos somos bastante flexíveis, mas não somos capazes de voar por nós mesmos, mas apenas com implementos. A categoria de resposta “voar” não será parte de um etograma de uma situação de nossa espécie.

Os limites anatômicos e fisiológicos determinam conjuntamente o contexto para o animal estudado. Imaginemos que o animal é um gerador de respostas (seu repertório comportamental, alvo do etograma), com sensores ambientais específicos (seus sentidos e percepções) que interagem com um contexto que fornece estímulos. Destes estímulos, alguns são determinados para aquela espécie como relevantes (filogenéticos), outros, se tornam relevantes segundo alterações fisiológicas deste animal, por exemplo, a privação de alimento torna o alimento mais atraente (não existe tempero melhor que a fome!), outros, ganham relevância pela sua associação a outros estímulos (aprendizagem). O encontro entre o ambiente e seus estímulos, e o organismo com sua fisiologia e anatomia modifica a ambos e é a gênese do comportamento (MAXIMINO; BRITO; GOUVEIA, 2010).

Esta é uma fase que pode ser considerada transversal ao processo de construção do etograma e única no seu início, pois como em qualquer processo de pesquisa, a revisão de literatura se torna uma ferramenta indispensável.

Observação

Mas o que faz um animal em seu ambiente? A observação serve para levantar isto. Ela consiste em olhar para o animal e registrar seu comportamento. O seu objetivo é formar um banco de dados de comportamentos que um animal ou uma espécie realiza e, portanto, é algo muito diferente do ato cotidiano de ver; involucra os sentidos todos.

Quando se constroi e aplica um etograma, a observação joga um papel importante, mas é fundamental saber que quando se explora pela primeira vez o comportamento do indivíduo objeto de estudo, quer dizer, quando o objetivo do trabalho é a construção do etograma, o pesquisador usa a observação livre, e que quando o objetivo é a aplicação deste a observação a usar será de tipo sistemático.

Considerando que o objetivo do artigo na primeira parte é o de aprender a construir um etograma, descrevemos a continuação a "Observação Livre". Esta é sempre um trabalho incompleto e em construção, pois a introdução de novos estímulos ou a variação de contextos podem fazer emergir novas categorias comportamentais não observadas anteriormente, com a utilização de respostas conhecidas para outra função (por exemplo, deslizar o dedo, que passa de limpar vidro no inverno para passar imagens em um *smartphone*) ou a emergência de respostas novas para os mesmos estímulos, aprendidas pela exposição a co-específicos, modeladas pela situação ou geradas por recombinação.

A observação livre pode ser feita de duas maneiras: contínua ou em janelas amostrais. A observação contínua implica na observação ao longo do tempo, sem intervalos, de comportamentos obtidos. Esta técnica também é chamada de registro cursivo. Ela consiste numa longa lista de atividades descritas ao longo do tempo, sempre que possível com a sua duração. Quando o pesquisador é inexperiente ou está trabalhando com uma espécie pela primeira vez, pode ser uma melhor decisão optar pelo registro contínuo, isso pode oferecer informação de utilidade e desenvolver habilidades de observação.

O registro contínuo cursivo deve focar alguns elementos para facilitar a formação de categorias, a saber: 1) a localização do sujeito no ambiente (o que deve ser descrito antes, na forma de um pequeno mapa), 2) sua posição e postura, ou seja, como ele está; suas ações em termos de respostas emitidas, 3) mudanças de localização ou contato com outros ou com coisas. Se necessário, a expressão facial do sujeito deve ser descrita a cada momento, bem como suas vocalizações e eventos que eventualmente ocorram na cena observada. Importante sempre registrar as categorias com verbos no presente e se ater ao que acontece, e não à sua ausência.

A observação em janelas é similar ao registro cursivo, mas sua observação não atende a todo o período de tempo, mas a janelas amostrais. Por exemplo, uma observação de 5 minutos a cada hora ao longo do dia, gerando um total de 96 min (1 hora e meia) de observação (para mais dados sobre

observação em janelas, veja: ALTMANN, 1974; DANNA & MATOS, 2006.

Na observação de grupos, podemos seguir três estratégias, uma primeira, observar um único sujeito ao longo de todo tempo; outra, observar a diversos sujeitos que serão alternados segundo algum critério previamente definido (quem falou com fulano, quem está com a bola num jogo, quem está acima no aquário etc.) ou, ainda, observar uma propriedade do grupo mensurável (número de sujeitos em alguma atividade, tamanho da mancha do grupo etc.). A escolha de uma destas formas atende a critérios ligados aos objetivos experimentais. Se o objetivo é saber sobre a atividade de um animal ao longo do período, focar somente nele pode ser uma ideia adequada. Se a ideia é ver como um objeto é manipulado ou a atividade média de sujeitos em um grupo, a troca de sujeitos pode ser uma boa ideia; já a observação de propriedades de grupo pode ser uma medida razoável para outras situações. Imagine um jogo de futebol: Posso acompanhar um determinado jogador o jogo todo e assim ter uma ideia de seu desempenho; posso atentar para o jogador que esta com a bola a cada momento e assim ver o desenrolar de sua manipulação ou posso, ainda, analisar o jogo de um ângulo mais aberto, vendo o posicionamento dos jogadores no campo e suas posições relativas.

Ao fim da observação livre teremos uma lista de respostas que o animal em estudo emite. Esta lista já nos dá duas propriedades do repertório do animal: a riqueza (ou seja, a quantidade de respostas diversas que ele consegue emitir) e uma medida inicial de frequência de cada resposta. Mas necessitamos transformar este índice em uma ferramenta replicável e, para tanto, necessitamos construir categorias.

Construção das categorias

A construção de categorias de um etograma passa por dois passos iniciais sobre o repertório feito acima:

- a) A descrição do comportamento em termos motores da maneira mais clara possível (por exemplo: Latir - Abrir a boca e soltar um ruído tipo a uau (ou Wolf); e
- b) Discriminar quais ações tem duração temporal e quais são instantâneas (por exemplo, latir pode ser uma ação instantânea, se conto cada latido e temporal, se conto o tempo que o animal passa latindo).

Esta discriminação é importante pois permite que um comportamento (por exemplo, comer) aconteça como um estado, no qual vários comportamentos instantâneos (engolir, morder, cheirar) ocorrem (LEHNER, 1998).

Mas seriam as categorias que descrevo inteligíveis ou eu fiz algo que só tem sentido para mim? É comum que pessoas que convivem muito com outras ou com seus animais atribuam significados a ações ou vejam comportamentos que são idiosincrasias da sua convivência, no entanto, um etograma para ser válido, deve ser inteligível por mais de uma pessoa. Assim, passa a ser necessário fazer a validação das categorias de análise.

Uma forma possível é a técnica de juízes (DESSEN, 1995). Tal técnica consiste de apresentar a lista de respostas

observadas e suas descrições (e, eventualmente, suas filmagens) a pessoas estranhas à pesquisa e ver se elas consideram que a descrição é fidedigna com o nome dado e com o comportamento observado conforme relatado.

Após isto, as notas dos juízes (que podem ser em termos de sim ou não ou em percentual) são submetidas a uma análise de correlação e se esta for acima de 70 %, considera-se que a categoria é validada. Outra forma é, após a construção das categorias, colocar dois ou mais observadores independentes e ver se há concorrência entre eles em seus dados utilizando o mesmo critério de 70 %. Mas a cada vez que um etograma é usado, ele se torna melhor e mais válido.

O etograma situacional

Nem todos os comportamentos ocorrem a todo momento, assim, o repertório que é requisitado em uma situação é diverso do que é em outra. Etogramas com os comportamentos mais comuns em cada situação podem (e devem) ser feitos. Isto limita as categorias e permite melhor tratamento dos dados obtidos *a posteriori*.

Há um peixe chamado de *Betta splendens*. É criado normalmente só em aquários pequenos como Pet. Bastante estudada, a apresentação (display) agressiva dele têm 16 categorias comportamentais (Simpson, 1968) que ocorrem quando da apresentação de um co-específico, de um espelho ou de um aversivo; outra situação, quando da reprodução, é caracterizada pela construção de ninho de bolhas. Esta segunda apresenta cerca de 10 comportamentos. Alguns destes comportamentos podem estar nas duas situações. No entanto, quando vou observar este animal, já tenho as categorias de cada situação dada. Assim, posso atentar para coisas diferentes em cada momento.

Construção das frequências

A construção das frequências deve seguir dois parâmetros segundo a natureza da resposta comportamental observada: Comportamentos instantâneos devem ser contados em seu número de ocorrências e comportamento do tipo estado, em seu tempo (LEHNER, 1996). Em um estado qualquer (por exemplo, uma situação de luta, que pode ser uma situação de estado) diversos comportamentos instantâneos podem ocorrer (socos, chutes, pontapés, tapas etc.) e devem ser registrados. Imagine que você está vendo uma luta de MMA. Há claramente dois momentos que podem ser registrados como Estado: pausa e luta. Temos uma pausa pré-luta, algumas no meio desta, entre os rounds e quando o juiz para a luta e no pós-luta. E temos o momento de luta. Quais os comportamentos a serem observados de forma instantânea nos dois momentos? Na pausa, podemos ver o lutador alongando-se, cumprimentando, sorrindo, chorando, sendo massageando etc.; na luta temos os golpes todos, as defesas etc.

Determinação da função das categorias e classes de respostas

É fácil ver que os comportamentos de uma luta como a citada acima têm função diversa e se dirigem para objetos ou pessoas diversas em cada momento. Também podemos

ver que há comportamentos emitidos de forma intensa ou mais fraca, chutes fracos e fortes, por exemplo.

Aglutinando estes comportamentos pelo estado em que ocorrem, para quem ou ao que são dirigidos e na sua apresentação motora, podemos ter categorias. Na luta (um estado), podemos ter comportamentos voltados à defesa ou ao ataque (categorias), sendo possível qualificá-los em termos de qual membro usam, parte do corpo visam, e sua intensidade (categorias). Assim, um comportamento é tipificado em um **quando** ocorre (a situação, que pode dar significado diverso ao comportamento), em um **como** ocorre (que é a descrição motora, mas também a intensidade desta ação, por exemplo, um animal pode se deslocar vagarosamente ou correndo), mas também pode ser qualificado no **para quem** ou **o quê** é dirigido (um co-específico ou um objeto) e antes ou depois de qual comportamento outro ou modificação do ambiente ocorreu.

A análise destes dados pode ser feita em termos de resultado, de frequência, de sequência ou de distribuição. Isto permite reconhecer repertórios mais comuns a cada sujeito (um estilo de luta), efeito de história de vida sobre o repertório (atletas advindos do caratê tem estilo de luta diverso daqueles advindo do Jiu-jitsu, com predomínio de chutes e socos em detrimento da luta de agarro dos segundos); distribuições típicas da população de respostas num comportamento e efeito de manipulações.

Uso do etograma

O etograma é uma ferramenta básica de análise de comportamento tanto em situação natural como em atividade profissional, como a clínica ou a pesquisa de laboratório. Seus principais usos são os seguintes:

- a) *Índice comportamental*: determinar quais comportamentos estão presentes em um animal. Útil na pesquisa de desenvolvimento e na clínica deste (repertórios mudam com a idade), na terapêutica e no ensino (qual resposta deve ser ensinada ou qual já está presente);
- b) *Efeitos de um estímulo sobre o índice*: permite ver como manipulações de estímulos mudam um comportamento. Por exemplo: uma dieta rica em fibras ou probióticos muda a frequência de evacuações? (a tomar pelo grande número de propagandas de produtos a base de fibras, um estudo ou protocolo individualizado poderia ser útil e vendável);
- c) *Diferença de etograma entre situações*: como um determinado sujeito ou espécie se comporta em cada situação? Quais os estímulos presentes em uma situação que controlam a mudança no repertório? Por que o menino que é um santo em casa é uma pestinha na escola?
- d) *Diferenças individuais*: como os sujeitos fazem as coisas? Esta diferença é filogenética, desenvolvimental ou aprendida?
- e) *Diferenças entre espécies*: variações de respostas entre espécies aparentadas e de significado de comportamentos (por exemplo: Sorrir para nós e chimpanzés (PARR; WALLER, 2006).

Um Passo a passo para construção de etogramas

Passo 1 - Repertório do animal

Diversos trabalhos apresentam etogramas de animais de diversas espécies e em diversas situações. Caso você tenha a sorte de trabalhar com este tipo de animal, parabéns! Você pode pular para o passo seguinte.

Caso você não seja o afortunado, você tem dois caminhos: o primeiro, é adaptar o etograma de uma espécie próxima à sua (por exemplo, grande parte dos etogramas de luta de peixes são derivados do descrito por Simpson (1968) para o *Betta splendens*, o mesmo vale para os de luta de camarão, derivados do de Karprus (BARKI; KARPLUS; GOREN, 1992). Caso isto não seja possível, você terá que fazer uma observação contínua ou em janelas da espécie em tela. Para tanto, a filmagem automática, feita por observadores ou outros meios pode ser de grande valia. Uma boa revisão sobre isto pode ser encontrada no livro de técnicas de observação (DANNA; MATTOS, 2006) e de métodos etológicos (LEHNER, 1998).

Aspecto Crítico: por vezes um etograma é feito para uma situação específica e não se apresenta em outra. Analise para que ou o que você vai estudar e se é possível utilizar este etograma. No caso da observação, conhecer os aspectos ecológicos do animal (incluindo ciclo circadiano, períodos de alimentação etc.) pode ser a diferença de um etograma próximo de exaustivo das respostas do animal, de outro inútil.

Passo 2 - Definição de categorias e determinação das utilizadas

Caso você tenha as categorias descritas e definidas as que vão ser utilizadas, pule para o Passo 3.

Bom! Você tem uma lista de categorias que devem ser descritas. Como fazê-lo? Inicialmente, liste os comportamentos e dê um nome para cada um, depois, faça uma descrição com ênfase na observação da resposta-alvo. Com isto feito, começamos a validação da descrição. Esta é feita por dois caminhos: a) Demonstrar que a descrição é acurada para o leitor e b) ver se ao ler a descrição, alguém culto, mas de fora da área é capaz de reconhecê-la. Para o primeiro, uma técnica que pode ser usada é a de juízes, para tanto, 2 ou 3 pessoas da área, que conheçam o comportamento estudado, deverão ler as descrições e colocar se concordam ou não com elas (em geral, use uma escala Likert) (DESSEN, 1995). Estes valores dos juízes devem ser convertidos em números e analisados entre si por um teste de correlação. Descrições com mais de 70% de concordância são mantidas e as demais refeitas e re-submetidas a juízes.

Feito isto, temos que ver se a descrição feita é útil para a descrição do comportamento, para tanto, alguns pesquisadores deverão ver o animal em ação (na era do vídeo fácil, isto é mais tranquilo) sendo capaz de identificar, pela descrição o comportamento visto. Isto pode ser feito de forma similar a anterior, com transcrições de dois sujeitos diferentes analisadas em suas correlações.

Aspecto Crítico: A escolha dos juízes deve ser criteriosa quanto à sua capacidade de análise e conhecimento de

dados no caso de “a” e de capacidade observacional em “b”. Atenção também às descrições: elas devem ser isto: descrições. Evite verbos que denotam intenção ou motivação, deixe o animal falar, não intérprete as intenções dele.

Passo 3 - Escolha de categorias

Você tem uma lista de categorias e precisa escolher quais vai usar. Um piloto pode ajudar. A escolha das categorias observacionais deve seguir dois critérios não excludentes: o primeiro, teórico, se refere ao comportamento alvo da observação; o outro, prático, a densidade de ocorrência de um comportamento. A escolha do primeiro parece mais fácil, mas não deve ser absoluta, sob pena de se perder o evento antecedente do comportamento alvo ou sua consequência. Para a segunda situação, o uso de técnicas de estatística multivariada que determinem o gráfico em J ou o corte de variáveis que tenham presença abaixo de 1% pode ser uma forma prática de eliminar variáveis de menor representatividade.

Aspecto Crítico: Como falamos anteriormente, a construção de um repertório comportamental é algo incompleto. Se alguma categoria durante a observação apresentar mais de 10 % da categoria, a inclua. Diferenças situacionais e individuais podem gerar a emergência de novos comportamentos ou a mudança de prevalência de classes de respostas não observadas.

Passo 4 - Escolha da situação

Situações diversas exigem a apresentação de respostas comportamentais diversas ou mudam sua apresentação (topografia). Em um espaço exíguo, comportamentos motores amplos, como correr, nadar rapidamente ou voar não ocorrem, assim, a descrição da situação deve ser detalhada. Utilize esquemas, mapas e desenhos. Lembre-se que as respostas têm estrutura concorrente em sua apresentação e que esta depende do custo energético para o animal e de sua história de vida. Assim, cada situação tem o seu próprio repertório. Pense no que você faz quando assiste TV e quando assiste aulas: há comportamentos tipo estado e instantâneos comuns. Mas há respostas exclusivas de cada situação e sua distribuição muda. A descrição da situação implica na descrição dos objetos físicos, diferenças de relevo ou altura, cores, se relevante para o animal, outros animais, o tipo de atividade principal que o observado está engajado (alimentação, reprodução etc.), e o fluxo comportamental do período observado.

Aspecto crítico: Antropomorfismo, para outras espécies, e projeções, para a nossa própria, são atitudes comuns. O ambiente é importante para o observado. Saber a fisiologia visual do animal, faz com que cores possam ser ou não consideradas; cheiros que para nós humanos são em geral pouco relevantes, tem profundo impacto em outros animais. Conhecer a fisiologia e ecologia do seu animal é essencial!

Passo 5 - Observação

Observar não é olhar. Garanta que sua observação será eficaz, isto pode implicar em deslocamento do observador ou da câmera, ou gerar setups experimentais que favoreçam

isto (Um aluno foi filmar manipulação de estímulos de diversos formatos e tamanhos por cutias, fez 2 meses de filmagem de cutias de costa. Não se viam as mãos). Assim, pense. Conheça o local de observação previamente para posicionar-se. Eventualmente, um período de habituação do observado com o observador pode ser útil (por exemplo, frequentar o recreio da escola segurando a câmera desligada por algumas semanas, até parar de gerar curiosidade em crianças) ou o uso de disfarces ou camuflagem (Ver LEHNER, 1998). No caso de filmagem, a posição da câmera, como falado deve ser controlada, assim como o ângulo, e incluso a intensidade da luz.

Aspecto crítico: Duas situações básicas devem ser consideradas aqui: 1) o efeito do observador sobre o observado (aqui incluso eventuais efeitos da introdução de aparatos de filmagem no ambiente) e 2) que se deve garantir o mínimo de impacto e a montagem da situação em função do etograma desejado. Uma situação pobremente estruturada leva a emergência de menos classes de resposta (A caixa de Skinner foi pensada para isto: diminuir o número de estímulos de forma a favorecer a emergência de uma única resposta - pressão à barra - a ser utilizada no estudo da aprendizagem operante (SLATER, 2004). Por outro lado, um ambiente com muitos estímulos concorrentes pode favorecer uma dispersão de respostas a objetos diversos ou de respostas não coordenadas entre si, que pode tornar a interpretação de dados complicada.

Passo 6 – Transcrição e análise

Diversos programas (por exemplo: Boris, Kinovea, Ethovision, Xplorat etc.) podem ajudar na transcrição de dados. Na falta destes, a observação com transcrição de ocorrências ao longo do tempo para comportamentos tipo instantâneo e temporal, para comportamento tipo Estado, feita em planilha eletrônica ou em papel é um bom caminho. As ferramentas de vídeo que hoje são nativas dos ambientes Windows, OS e Android ajudam a ver o vídeo em câmera lenta e nas medidas de tempo. Ao menos no início do treinamento de observadores, a observação deve ser feita por mais de um e submetida à análise de concordância por correlação (Kappa, Bland Altman etc).

Aspecto crítico: Garanta que o observador conheça as categorias e facilmente as identifique. Estude o programa (se for usá-lo) para garantir agilidade e que ele se adequa a seus interesses; de ser possível estude e conheça ele antes de fazer os vídeos e observações, isso pode permitir cuidar de detalhes como a luminosidade, a melhor posição da câmera, a resolução do vídeo que o programa precisa etc. Respostas dúbias devem ser observadas mais de uma vez por mais de um observador.

Passo 7 - Uso em pesquisa ou aplicação

O etograma pode ser gerador de categorias de análise de uma variável independente, gerando uma VI específica; serem eles mesmos o objeto utilizado como variável dependente ou serem variáveis independentes que classificam

sujeitos em grupos. Seu uso vai depender do design experimental utilizado.

Na aplicação, etogramas bem estruturados e consolidados podem ser utilizados para o ensino, para diagnóstico de animais não humanos em cativeiro ou humanos em situação institucional, entre outros.

Aspecto crítico: Tenha um bom design experimental. Assente suas perguntas e veja se há coerência entre os objetivos, técnicas e design, assim como a análise. Na aplicação, garanta a consistência das medidas de seu etograma e sua padronização para a população em estudo.

Referências

- ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, v. 48, p. 227-267, 1974.
- AQUINO, F. S. B.; SALOMÃO, N. M. R. Habilidades sociocomunicativas de bebês no primeiro ano de vida: um estudo longitudinal. *Paideia*, v. 21, p. 335-344, 2011.
- BARKI, A.; KARPLUS, I.; GOREN, M. Effects of size and morphotype on dominance hierarchies and resource competition in the freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. *Animal Behavior*, v. 44, p. 547-555, 1992.
- DANNA, M. F.; MATOS, M. A. **Aprendendo a observar**. São Paulo, SP: Edicon, 2006.
- DEL CLARO, K. **Comportamento Animal - Uma introdução à ecologia comportamental**. Jundiaí, SP: Conceito, 2004.
- DESSEN, M. A. Tecnologia de vídeo: Registro de interações sociais e cálculos de fidedignidade em estudos observacionais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 11, p. 223-227, 1995.
- FEITOSA-SANTANA, C.; OIWA, N. N.; COSTA, M. F.; TIEDEMANN, K. B.; SILVEIRA, L. C. L.; VENTURA, D. F. Espaço de cores. *Psicologia USP*, v. 17, p. 35-62, 2006.
- FREITAS, E. G.; NISHIDA, S. M. Métodos de Estudo do Comportamento. In: M. E. YAMAMOTO; G. L. VOLPATO. **Comportamento animal**. Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal: RN, 2007
- HEFFNER, H. E.; HEFFNER, R. S. Auditory Perception In: C. PHILLIPS & D. PIGGINS, **Farm Animals and the environment**. C. A. B. international. Wallingford: UK, 1992.
- HEILIGENBERG, W. **Principles of Electrolocation and Jamming Avoidance in Electric Fish: A Neuroethological Approach**. Berlin, Alemanha: Springer-Verlag, 1977.
- HONKAVAARA, J.; KOIVULA, M.; KORPIMÄKI, E.; SIITARI, H.; VIITALA, J. Ultraviolet vision and foraging in terrestrial vertebrates. *Oikos*, v. 98, p. 505-511, 2002.
- KALMIJN A. J. Detection of weak electric fields. In: Atema, J., FAY, R. R., POPPER, A. N., TAVOLGA, W. N. (Eds.), **Sensory Biology of Aquatic Animals** (151-186). Berlin Heidelberg New York Tokyo: Springer-Verlag, 1988.
- KALMIJN, A. J. Sensory Processing of the Aquatic Environment. **Philosophical Transactions: Biological Sciences**, v. 355, p. 1135-1141, 2000
- KEELEY, B. L. Fixing Content and Function in Neurobiological Systems: The Neuroethology of Electroreception. **Biology and Philosophy**, v. 14, p. 395-430, 1999.
- LEHNER, P. N. **Handbook of ethological methods**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1996.
- MAXIMINO, C.; BRITO, T. M.; GOUVEIA JR., A. Construct validity of behavioral models of anxiety: where experimental psychopathology meets ecology and evolution. **Psychology & Neuroscience**, v. 3, n. 1, p. 117-23, 2010.
- NAGEL, T. Como é ser um morcego? (1974). **Revista da Abordagem Gestáltica**, v. 19, p. 109-115, 2013.
- NAGEL, T. What is like to be a bat? **The Philosophical Review**, v. 83, p. 435-450, 1974.
- PARR, L. A.; WALLER, B. M. Understanding chimpanzee facial expression: insights into the evolution of communication. **Social cognitive and affective neuroscience**, v. 1, p. 221-228, 2006.
- PETERS, R. C.; EVERS, H. P. Frequency selectivity in the ampullary system of an elasmobranch fish (*Scyliorhinus canicula*). **J. Experimental Biology**, v. 118, p. 99-109, 1985.
- SIMPSON, M. J. A. The Display of the Siamese Fighting Fish, *Betta splendens*. **Animal Behaviour Monographs**, v. 1, p. 1-73, 1968.
- SLATER, L. **Opening Skinner's Box: Great Psychological Experiments of the Twentieth Century**, New York: Norton and Company, 2004.