

# ETOLOGIA

## Metodologia do Estudo Comportamental

---



# Introdução

---



“A metodologia, como ferramenta de análise de diferentes processos, é imprescindível à verdadeira compreensão de determinadas variáveis que todo tipo de pesquisa é submetida. Portanto, uma seqüência organizada de passos otimiza a busca de respostas apropriadas e bem elaboradas.”

# Tópicos para Discussão



- 1. O conceito de sistema ou totalidade.
- 2. Seqüência de passos cognitivos ditada pelo caráter dos sistemas.
- 3. A capacidade cognitiva da percepção.
- 4. O assim chamado amadorismo.
- 5. Observando animais em liberdade e em cativeiro.
- 6. Observando animais mansos não cativos.
- 7. Conhecer animais: *sine qua non* metodológico.
- 8. O experimento não intrusivo.
- 9. O experimento de privação.
- 10. O componente relativamente independente da totalidade.

Observação - essa aula foi baseada na obra: LORENZ, K. **Os Fundamentos da Etologia**. São Paulo: Editora da Unesp, 1995.

# 1. O conceito de sistema ou totalidade.

---

- O objetivo do biólogo é tornar compreensível um sistema orgânico como um todo.
- Em sistemas orgânicos não se pode traçar ligações simples e unidirecionais entre causas e efeitos, é necessária uma metodologia analítica especial, mesmo sendo puramente física.
- Isto não implica que uma totalidade seja fundamentalmente inacessível por análise causal.
- Qualquer um que, antes de começar um projeto, delineie todas as dificuldades pela frente, talvez nunca se arrisque a iniciá-lo. Por outro lado, uma vez obtido o sucesso, ele será mais bem observado de um ponto de vista mais distante e será incorporado a contextos mais amplos; então a retenção do simplismo que inicialmente era uma virtude, torna-se um vício.

# 1. O conceito de sistema ou totalidade.



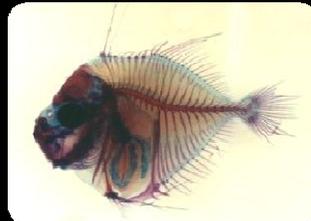
“Um objetivo adicional foi o de renovar nosso reconhecimento consciente de quão extenso já é, hoje em dia, o grupo de biólogos que sentem agudamente a necessidade de mudar da visão puramente estática para a consideração de processos dinâmicos e se conscientizar do caráter sistêmico de todas as coisas vivas.”

(Koehler, 1933).

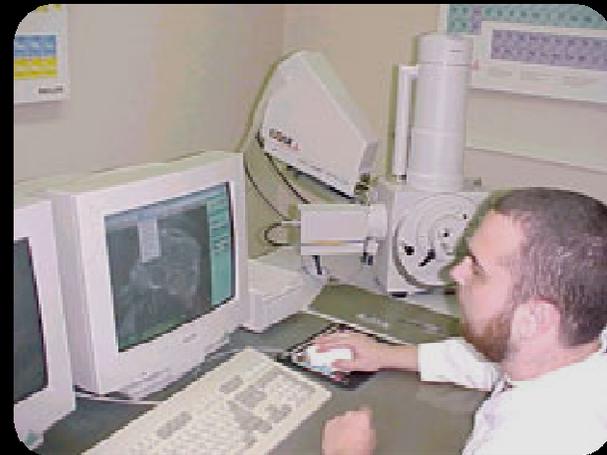
# 1. O conceito de sistema ou totalidade.



Coleta de Ictioplâncton.



H. J. Jordan (1929), em seu trabalho geral sobre a fisiologia comparativa dos animais, formulou o mesmo princípio com as palavras, "muita análise, síntese modesta, e como objetivo, a vida como um todo".



## 2. Seqüência de passos cognitivos ditada pelo caráter dos sistemas.

---

- Vários tipos de abordagens e métodos são permitidos; somente a seqüência de sua utilização é ditada pelo reconhecimento de que um organismo é um sistema no qual tudo é inter-relacionado e interage com todo o resto.
- O biólogo deve começar sua investigação usando um quadro de referência o mais amplamente possível.
- **Ex.:** Um pesquisador em território desconhecido, que descobre uma criatura totalmente nova para ele, deverá também, quase certamente, procurar primeiro compreender o “para quê” preservador-da-espécie de seus vários órgãos e, com isso, as relações ecológicas com o organismo e seu meio ambiente.

## 2. Seqüência de passos cognitivos ditada pelo caráter dos sistemas.

---



Venezuela - mata tropical.

## 2. Seqüência de passos cognitivos ditada pelo caráter dos sistemas.

---



Camuflagem em insetos da Venezuela.

## 2. Seqüência de passos cognitivos ditada pelo caráter dos sistemas.

---

- Devidamente orientado, o pesquisador voltará sua atenção para um repertório das partes e tentará entender a inter-relação de cada uma com todas as outras e à maneira que afetam uma à outra reciprocamente e, desse modo, a totalidade.
- Um rascunho provisório de um sistema completo é indispensável para que se possa entender a parte quando também se entendeu o todo.
- Assim, medições e contagens não fazem sentido antes de ao menos uma aproximação desta compreensão sincrônica ser alcançada.
- Portanto, a progressão “total - partes” é obrigatória na Biologia.

### 3. A capacidade cognitiva da percepção.

---

- “Existem pessoas que, por meio de considerações teóricas da cognição, incapacitaram incuravelmente a utilização de seus sentidos para o propósito da compreensão científica natural” (Metzger, 1953).
- Alguns cientistas acreditam que devem proceder de forma especialmente “objetiva” e “exata”, de maneira que excluem, tanto quanto possível, suas próprias percepções de sua metodologia de pesquisa.
- O complexo aparato sensorial humano permite-o formular cômputos e conclusões voluntárias ou inconscientes.

### 3. A capacidade cognitiva da percepção.

- **Ex.:** As computações estereométricas que o cérebro alcança antes que os olhos de alguém possam formular uma forma constante de um objeto irregular e em movimento, isto é, de maneira que as inúmeras mudanças sofridas pela imagem na retina durante o processo possam ser interpretadas como os movimentos de um objeto sólido no espaço e não como mudanças de suas formas.

Todos os vertebrados superiores executam essa função.

Cachorro pegando objeto lançado ao ar.

Dados em movimento.



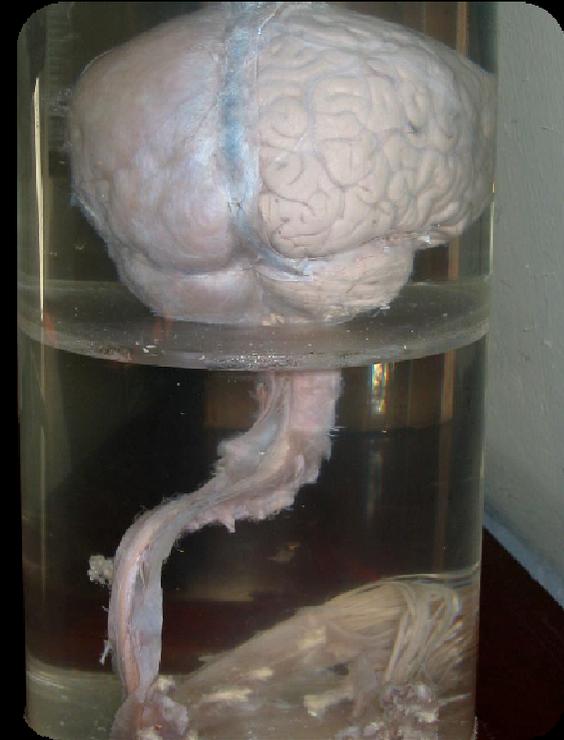
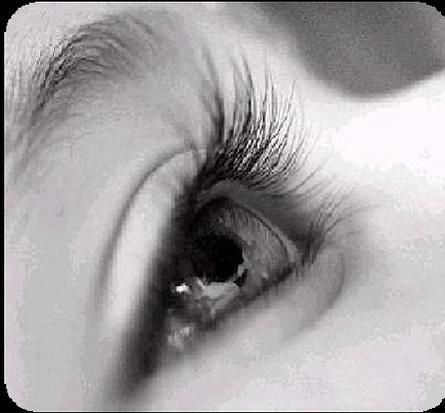
### 3. A capacidade cognitiva da percepção.

---

- A capacidade cognitiva da percepção é comparada a um computador: processa uma vasta quantidade de dados recebidos, e com base neles tira uma conclusão totalmente consistente e somente esta conclusão é comunicada para o consciente.
- Existe a possibilidade de erros na percepção (ex.: ilusões ópticas – processamento errado de informações recebidas ou informações falsas recebidas).
- A capacidade de transposição (comparação) permite à percepção avaliar relações e configurações mas não dados absolutos.
- Muitos cientistas tomam a quantificação como única fonte de pesquisa legítima, não aceitam a percepção como fonte de conhecimento.

### 3. A capacidade cognitiva da percepção.

---



Aparato nervoso e sensorial em vertebrados.

### 3. A capacidade cognitiva da percepção.

---

- A capacidade de descobrir regularidades imprevistas, advém de processos perceptivos.
- A percepção também possui longa memória retentiva dos quadros complexos que analisa. Assim, quando menos se espera, o pesquisador pode reconhecer um padrão observado há muito tempo mas que não tinha um significado imediato naquele momento anterior.
- O aparato cognitivo humano possui a percepção e o pensamento racional, um invariavelmente mais desenvolvido do que o outro, com exceção a uns poucos grandes gênios humanos.
- A percepção se torna ferramenta necessária ao biólogo observador de um fato e em análise do mesmo.

### 3. A capacidade cognitiva da percepção.

---



A importância da observação no método de estudo comportamental.

### 3. A capacidade cognitiva da percepção.

---

- Todas estas funções de coleta de informações de um “plano de fundo” desordenado, feito com base no que é coletado, assim como de muitos dados insignificantes, requerem uma repetição do processo de extração.
- Um biólogo chamado Karl von Frisch publicou em mais de trinta anos:
  - 1913 – primeiros resultados com abelhas.
  - 1920 – comunicação entre abelhas por meio de danças.
  - 1940 – abelhas possuem um “cronômetro interno” para a orientação que corresponde à posição do Sol (instruções sobre retorno à colméia usando o Sol).
  - 1949 – aparato sensorial e nervoso para calcular a posição do sol usando o plano de polarização da luz vinda de um céu limpo.

### 3. A capacidade cognitiva da percepção.



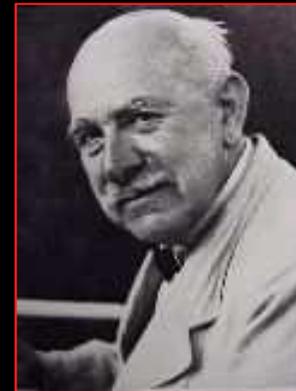
Atividades em abelhas pesquisadas por Karl von Frisch (1886 -1982).

## 4. O assim chamado amadorismo.

- A observação contínua e prolongada de objetos de estudo específicos permitiu aos amadores (aqueles que amavam os animais pelos quais se interessavam), grandes descobertas no campo da Etologia. Assim, se deu com os pioneiros Charles Otis Whitman (estudava pombos) e Oskar Heinroth (estudava a família Anatidae) em estudo com aves.



Charles Otis Whitman



Oskar Heinroth

# 4. O assim chamado amadorismo.

---

- Konrad Lorenz, pesquisador austríaco, dá um exemplo interessante em suas observações de patos selvagens:
  - 1940 – estudo dos movimentos de côrte em Anatidae – Querquedula querquedula – pato-garganey.
  - O pesquisador percebeu subitamente que o pato realizava um movimento que consistia em levantar a asa para trás na articulação do ombro, estendendo o bico na direção à asa e passando-o em sua parte interna, ao longo de suas penas secundárias, produzindo um som característico.
  - Ele reconheceu esse padrão, mas não pôde imediatamente dizer em qual grupo de patos havia visto isto antes.
  - Acreditou ter sido na espécie *Anas melleri* (pato-de-Madagascar) porque foi a espécie seguinte na qual descobriu esse movimento (intuição).

## 4. O assim chamado amadorismo.

- Mais tarde descobriu que os patos que se alimentavam na superfície realizavam aquele comportamento em todas as espécies que havia estudado.



*Querquedula querquedula*

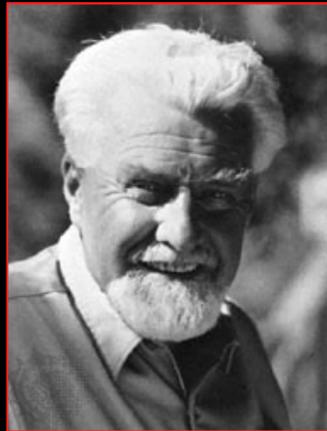


*Anas melleri*

## 4. O assim chamado amadorismo.

- O pesquisador apenas conseguiu chegar a esta conclusão porque partiu da percepção do movimento realizado em um grupo de animais pelos quais se interessava, e que por isso havia observado várias vezes.

Movimentos instintivos ou padrões fixos de ação, como componentes relativamente independentes da totalidade, constituem em certo sentido, a armação (a subestrutura) dos padrões comportamentais de uma espécie animal.



Konrad Lorenz  
(1903 – 1989)



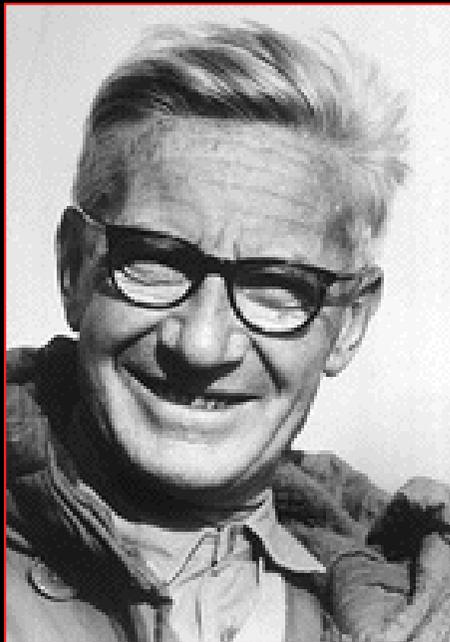
## 5. Observando animais em liberdade e em cativeiro.

---

- A observação de animais feita por pesquisadores e pessoas comuns é realizada por duas fontes motivacionais: a de “caçador” e “pastor do rebanho”.
- A motivação do “caçador”: tem o prazer de observar a “caça” e permanecer escondido, ou seja, “superar por astúcia o animal” .
- Este tipo de observador racionaliza que com animais cativos não se pode nunca ter certeza do quanto de seu comportamento foi alterado pelas condições anormais de seu confinamento.
- Existe a vantagem de se compreender diretamente a integração ecológica da espécie animal estudada em seu ambiente natural.

## 5. Observando animais em liberdade e em cativeiro.

---



Nikolaas Tinbergen (Prêmio Nobel junto com K. Lorenz em 1973) – foi um pesquisador do tipo caçador.

# 5. Observando animais em liberdade e em cativeiro.

---

- A motivação “pastor do rebanho”: se faz presente em uma pessoa que procura ser dono de animais, cruzá-los e aumentar seu número. Pastores fazem emboscadas com os animais apenas para poder capturá-los e, depois criá-los.
- Konrad Lorenz, Charles Otis Whitman e Oskar Heinroth foram observadores do tipo pastores.
- Existe a vantagem de se observar o comportamento de diversas espécies simultaneamente e em justaposição. Começa-se por um grupo pequeno (espécie de pato selvagem) e depois estende-se a um grupo taxonômico maior (família Anatidae).

## 5. Observando animais em liberdade e em cativeiro.

---

- Também pode-se extrair observações entre perturbações do comportamento trazidas pelas condições artificiais do ambiente.
- **Ex.:** lobos enterrando restos de caça em local escondido utilizando as patas e focinho para produzir o buraco e nivelar a terra depois. Cães domésticos fazem o mesmo ao tentarem esconder o osso que ganharam atrás do sofá arranhando o assoalho e passando o focinho sobre ele após o término deste ritual – programa filogenético de padrão comportamental. Após terem aprendido enterrar realmente sua “caça” não voltam a tentativa de se utilizar o  assoalho duro.
- Certas configurações associadas de estímulos funcionarão como prêmio para “condicionar” o comportamento a uma situação normal e inversamente sua ausência funcionará para enfraquecê-lo, isto é para extingui-lo.

# 5. Observando animais em liberdade e em cativeiro.

- Assim, a observação de erros de exibição de comportamentos causados pelo cativeiro produz uma quantidade inesperada de informação sobre a natureza e a composição das seqüências do comportamento observado.



Cachorros e lobos: *Canis sp.*

# 5. Observando animais em liberdade e em cativeiro.

---

- Perturbações no comportamento, de origem patológica, são também fonte de conhecimento em animais cativos.
- Uma das predominantes perturbações dos animais cativos é a diminuição na intensidade exibida em certos movimentos instintivos.
- **Ex.:** construção de ninhos por pássaros engaiolados. A construção pode se iniciar mas raramente termina com o padrão característico da espécie. Esta perturbação patológica de um padrão comportamental filogeneticamente programado é muito similar à falta de totalidade normal que observamos na ontogênese de animais jovens.
- As seqüências comportamentais que permanecem incompletas, devido à falta de intensidade, freqüentemente param perto de preencher sua função preservadora da espécie.

# 5. Observando animais em liberdade e em cativeiro.



Passeriformes



Construção de ninhos em vida livre e em cativeiro.

# 5. Observando animais em liberdade e em cativeiro.

---

- O animal não tem idéia sobre a teleonomia de seu próprio comportamento, ou seja, estar especificamente empenhado em uma ação com valor de sobrevivência. Em casos patológicos, aparecem imperfeições em uma seqüência comportamental que indicam claramente que o próprio animal não é consciente do padrão comportamental em questão.
- Existe portanto, um programa instintivo do comportamento que deve ser considerado sempre que exista uma incongruência óbvia entre as capacidades normais de inteligência geralmente observadas no animal em questão e as capacidades que deveriam estar presentes para a conclusão de dado padrão comportamental.
- A condição física de um animal está diretamente relacionada a exibição de padrões comportamentais instintivos.

## 5. Observando animais em liberdade e em cativeiro.

---



Animais doentes possuem dificuldade na exibição de padrões comportamentais.

# 5. Observando animais em liberdade e em cativeiro.

---

- Deve-se ter cuidado nas conclusões tiradas das observações feitas em animais em cativeiro. Na sua presença ou ausência na espécie como um todo.
- As influências do cativeiro podem levar, essencialmente, apenas ao desaparecimento de padrões comportamentais, mas nunca fazer aparecer um comportamento complexo e, acima de tudo, obviamente teleonômico.
- **Ex1.:** Comportamento agressivo na espécie de lagarto *Lacerta melisselensis* estudado por Gustav Kramer (1950).
- Em cativeiro esses animais não exibem comportamento agressivo, mesmo com vários machos em um mesmo terrário.
- Em ambiente natural existem luta entre rivais que leva a morte do mais fraco.

# 5. Observando animais em liberdade e em cativeiro.

- Kramer demonstrou que o declínio da agressividade entre os animais cativos é causado por condições climáticas. Estes animais precisam de ar frio para respirar, enquanto a temperatura sanguínea necessária para o comportamento normal é fornecida pela irradiação solar.

*Lacerta sp.*



## 5. Observando animais em liberdade e em cativeiro.

---

- **Ex2.:** Cuidado parental na espécie de ganso *Anseranas semipalmatus* estudado por Janet Kear-Matthews.
- Em cativeiro, esta ave era a única, entre todos os *Anatidae*, que consistentemente alimentava seus filhotes, sendo que estes últimos tinham um repertório apropriado de movimentos de súplica por alimento.
- Houve um questionamento referindo que o comportamento exibido em filme por Matthews era um artefato induzido pelas circunstâncias do cativeiro. Isto por que certo pesquisador nunca tinha visto, em suas observações de campo, algo parecido.
- Ou seja, ele estava limitando a existência de um comportamento em uma espécie ao fato da sua não observação pessoal em trabalho de campo. O que podia ser sem dúvida uma mera casualidade.

## 5. Observando animais em liberdade e em cativeiro.



Distribuição de *Anseranas semipalmatus* em território australiano.



## 6. Observando animais mansos não cativos.

- Possibilidade de sucesso na observação comportamental: criação de animais jovens pertencentes a um grupo de vertebrados altamente organizados (com estrutura social).
- **Problema**: “estampagem” – dificuldade na criação de determinadas espécies (corvos, periquitos, garças, etc.) devido a fixação de padrões comportamentais associados com a sexualidade e com a luta entre rivais em humanos.



*Cacatua galerita*



*Corvus sp.*



## 6. Observando animais mansos não cativos.



Gansos – grupo mais apropriado para este método de pesquisa: padrões comportamentais direcionados aos pais e relacionados ao parceiro social podem ser fácil e duradouramente fixados no adestrador humano, mas uma estampagem sexual destas aves direcionada a humanos é quase impossível.

## 6. Observando animais mansos não cativos.



*Papio sphinx*  
Babuíno

**Problema:** mamíferos mansos criados pelo homem, quando reintegrados a uma população selvagem, freqüentemente não exibem corretamente o comportamento social característico da espécie, gerando conflitos e não aceitação entre os da mesma espécie.

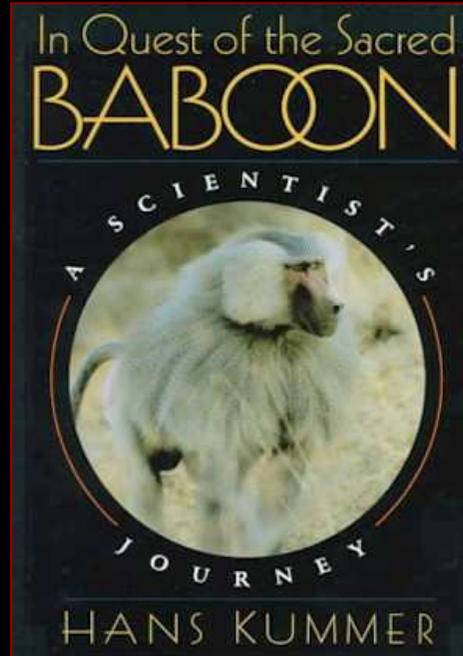
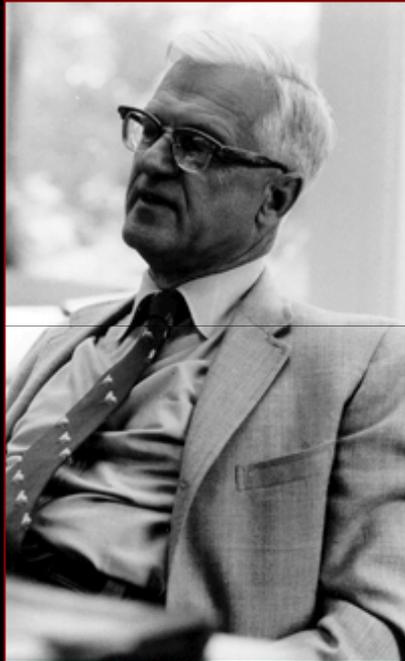
## 6. Observando animais mansos não cativos.



*Sus scrofa*  
Javali

Com javalis selvagens não há problema na reintrodução: aparentemente todo o repertório social está rigidamente estabelecido geneticamente e não precisa de ser suplementado por tradição social. Este problema da tradição social deve ser estudada entre comparações do comportamento observado na população natural e outra que seja livre mas tenha sido criada por humanos.

## 6. Observando animais mansos não cativos.



Hans Kummer – as observações feitas de 1957 a 1975 renderam a publicação de um livro específico sobre comportamento de babuínos.

Ideal metodológico: a não interferência na exibição do comportamento da espécie em vida livre devido à presença do observador.

Washburn & De Vore – 1961  
Trabalho com primatas (bauínos).

## 6. Observando animais mansos não cativos.



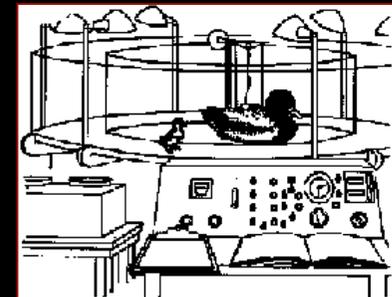
Jane Goodall – 1971.

Sucesso na observação de chimpanzés – muitas tentativas e muito tempo de observação. Animais selvagens livres acostumados à observação da pesquisadora. A tradição cultural tem um papel proeminente no estabelecimento das populações de primatas. Jane Goodall é uma cientista cristã.

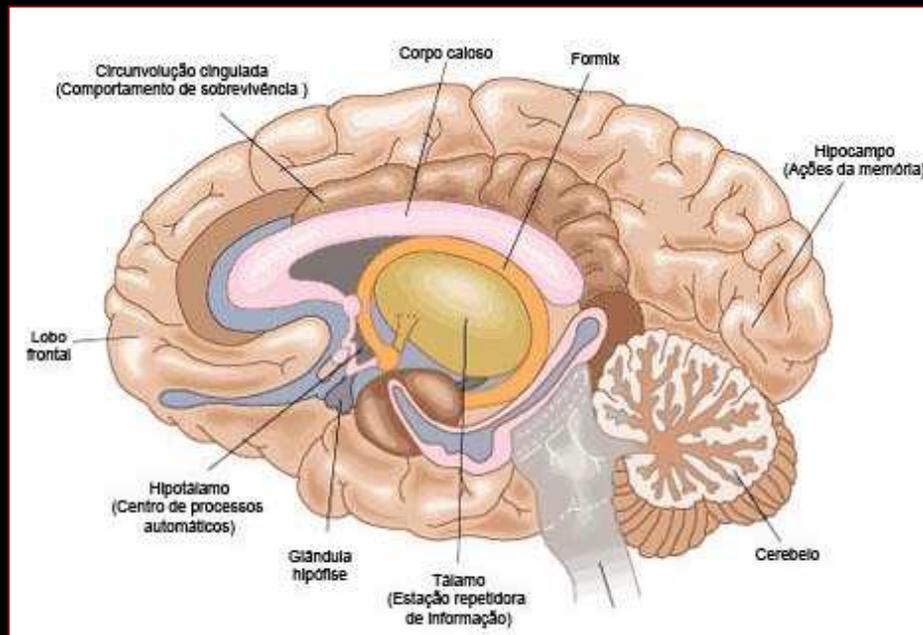
# 7. Conhecer animais: *sine qua non* metodológico.

- *Sine qua non*: condição básica, essencial, mais importante – conhecimento de todo repertório comportamental da espécie.
- Experimentos com estimulação elétrica do hipotálamo – indução da exibição do repertório comportamental.
- Dois tipos de pesquisadores associados: aquele com conhecimento da eletrofisiologia e aquele com conhecimento profundo dos animais por observação prolongada de diferentes raças da mesma espécie, por exemplo.
- Dessa forma, pode-se diagnosticar a exibição de um padrão comportamental em particular mesmo quando se obtinha uma indicação mínima ou fragmento do comportamento.

Experimentos com eletrofisiologia como ferramenta para a investigação do comportamento animal, sem conhecimento aprofundado da espécie, não fazem sentido.



# 7. Conhecer animais: *sine qua non* metodológico.



Erich von Holst  
&  
Erich Baeumer



W. R. Hess  
&  
Paul Leyhausen

Repertório comportamental de felinos é mais complexo do que das galinhas. O conhecimento do animal permite distinguir os artefatos do sistema.

## 8. O experimento não intrusivo.

- Experimento não intrusivo: metodologia que limita suas intromissões a apenas aquelas medidas que certamente não irão alterar todo o equilíbrio do sistema (Eckhard Hess, 1973).
- Quanto menor a interferência, mais convencido o pesquisador estará de que a reação do sistema exibida por todo o organismo será realmente pela influência experimental.
- A consideração do sistema como uma totalidade e questões relativas à teleonomia de suas partes individuais, são obrigatórias.
- Começar a pesquisa no nível de integração mais alto do sistema orgânico – sua integração com ambiente imediato – o nível ecológico.
- Considerar sempre os efeitos colaterais do experimento no sistema e subsistema investigados.
- As condições de laboratório constantes e estritamente controladas não são infalíveis no sentido da simulação e/ou indução do sistema de funções nervosas e sensoriais subjacentes ao comportamento de animais superiores.

## 8. O experimento não intrusivo.



Família  
Pomacentridae

*Microspathodon  
chrysurus*

Peixe de coral

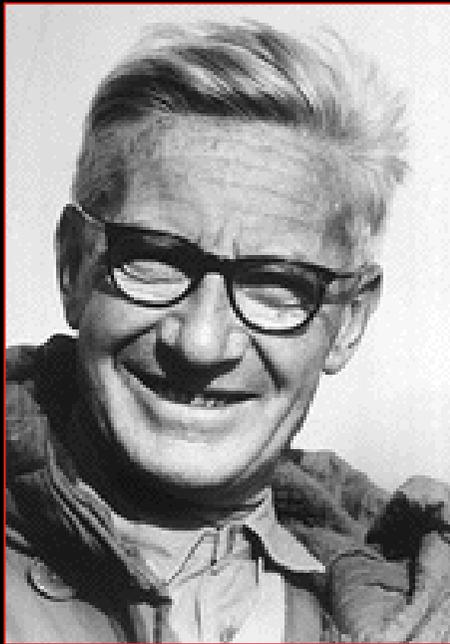
O animal necessita de grande qualidade e quantidade de estímulos para não exibir comportamento patológico. Condições experimentais podem cancelar estímulos essenciais e criar estímulos caóticos e anormais. Experimentos sobre a espontaneidade do comportamento agressivo do peixe de coral *Microspathodon chrysurus*, demonstraram que mesmo para um vertebrado menos complexo, um ambiente mantido monótono previsivelmente produz uma diminuição patológica da excitabilidade global para esta espécie.

## 8. O experimento não intrusivo.



Gansos-greylag que possam voar livremente, mas que vivam constantemente em um mesmo pequeno lago, sofrem redução mensurável de sua excitabilidade geral. Os gansos rivais quase nunca exibem o comportamento de combate aéreo que, no início da primavera, é uma ocorrência diária entre gansos que possam se deslocar diariamente 16km de onde dormem para onde se alimentam e, ao voltarem, ainda possam nidificar em outros locais.

## 8. O experimento não intrusivo.



Nikolaas Tinbergen  
1943



*Eumenis semele*

N. Tinbergen estudou lepdópteros em seu ambiente natural, com a menor interferência experimental possível.

Não há um comportamento ou qualquer forma de vida animal, que possa ser compreendido de qualquer outra maneira exceto dentro do contexto da Ecologia da espécie. Isto também é válido para comportamentos patológicos.

## 9. O experimento de privação.

- **Experimento de privação:** negação de uma experiência específica. Quando utilizada coerentemente à metodologia não intrusiva, este experimento pretende diferenciar elementos comportamentais filogeneticamente programados dos elementos comportamentais adquiridos.
- **Exemplo de erros sujeitos a este tipo de experimento:** chimpanzés jovens, mantidos em escuridão completa, quando levados para a luz, não possuíam a capacidade de conceber a visão. Conclusão errônea: capacidade de ver imagens deveria ser aprendida. Sabe-se porém, que a experiência visual seja necessária apenas para manter os mecanismos do processamento visual de dados sensoriais, que são especificados de maneira inata (genética).



## 9. O experimento de privação.

- Conclusões convincentes: apenas se, a despeito da retenção (privação) de informação muito específica, o animal experimental continuar indubitavelmente possuindo justamente esta informação.
- Comportamento adaptado sempre pressupõe que a informação sobre as circunstâncias do ambiente, às quais está relacionada a adaptação, está guardada no próprio organismo. Há apenas duas formas de isto ocorrer:
  1. Espécie – seleção natural – informação genética retida.
  2. Indivíduo – experiência individual.
- Se o experimento de privação excluir uma destas duas fontes saberemos então que a outra ofereceu a informação. É mais fácil excluir a informação individualmente adquirida que excluir a informação filogeneticamente adquirida.

## 9. O experimento de privação.



*Gasterosteus aculeatus* – peixe esgana-gata.



Se criarmos um espécime de esgana-gata isolado de seus coespecíficos desde o estágio de ovo em diante e, quando, durante a primavera seguinte, o peixe de maneira seletiva e específica, reagir a um *display* de “vermelho ventral”, explicando com padrões de movimento a luta contra um rival, saberemos com um alto grau de certeza que a informação adaptativa para este padrão comportamental está contida no genoma.

## 9. O experimento de privação.



*Gasterosteus aculeatus*  
Peixe esgana-gata.

Se o esgana-gata não produzisse a reação específica ao traje nupcial de um rival, não poderíamos de maneira alguma, declarar com certeza, que esta reação deva ser aprendida individualmente. Por exemplo, quando na primeira ocasião do encontro com o peixe rival, alguma combinação de estímulos não especificada necessária para a liberação do comportamento estudado pode estar ausente e, portanto, o peixe não exibe o comportamento de luta com o rival. Peixes esgana-gata só lutam em uma área que tenham explorado completamente e que consideram como sua, caso contrário não reagem como o esperado.

## 9. O experimento de privação.

- Experimento de Riess, 1954: criou ratos de forma que nunca poderiam levantar ou carregar qualquer objeto sólido. Quando, em condições controladas, colocou-os em recintos com material de ninho, os ratos não construíram nenhum ninho. Conclusão precipitada: ratos só construirão seus ninhos se aprenderem anteriormente o manuseio de objetos sólidos. Porém percebeu-se depois, com revisões destes experimentos por outros cientistas, que o período de tempo dado ao animal experimental era curto demais. Em ambientes novos o animal gasta muito tempo tentando explorá-los e sair destes do que realizando comportamentos característicos de sua espécie, quando em condições normais. Colocando-se um rato velho e experiente nas mesmas condições que estes ratos experimentais, estes também gastarão bastante tempo se familiarizando com seu novo ambiente.



Ninho de rato

## 9. O experimento de privação.



Muitas vezes a informação inata falha em aparecer se o animal experimental não está em sua melhor condição física e incapaz, portanto, de alcançar o grau necessário de prontidão geral.

Camundongos – *Mus musculus*.

## 9. O experimento de privação.

- **Experimento de Konrad Lorenz, 1955:** observação do padrão comportamental que “picanços” (aves da espécie *Lanius collurio*) desenvolvem ao empalar suas presas em espinhos para armazenamento. As aves raspavam suas presas capturadas em gravetos e empurravam-nas para baixo quando encontram resistência, mas não procuravam necessariamente espinhos para cravar suas presas. Mais tarde, depois de várias tentativas aleatórias e acidentais, repetidas várias vezes, eles aprendiam a escolher os espinhos. Conclusão incompleta: o sucesso no empalamento das presas se devia a um efeito condicionante e o reconhecimento do espinho era dessa forma aprendido.



Laniidae

*Lanius collurio*

## 9. O experimento de privação.

Picanços grandes – aves da espécie *Lanius excubitor*, família Laniidae.



Aves jovens, sem qualquer experiência, aproximavam-se imediatamente de todos os objetos parecidos com espinhos, como agulhas enfiadas nos poleiros, bicavam-nos exploratoriamente e depois voltavam sua atenção instantaneamente para um objeto que pudesse ser empalado. Quando era oferecida uma presa adequada (pintainho recém nascido), a propensão para usar o espinho era ativada imediatamente.

## 9. O experimento de privação.



*Lanius collurio*



*Lanius excubitor*

Os novos experimentos demonstraram que o “reconhecimento” do espinho pelos picanços de espécies diferentes é completamente inato. Provavelmente houve falha na criação em cativeiro dos picanços pequenos.

Tudo o que é condicionado por reforço é dessa forma aprendido e tudo o que é aprendido é baseado em um programa desenvolvido filogeneticamente.

## 9. O experimento de privação.

- Experimento de Curt Richter, 1943: observação do padrão comportamental de vários animais, entre eles preguiças-de-três-dedos (Bradypodidae), sobre seleção de tipos de alimento pelos animais testados. Preguiças se alimentam de folhas jovens e materiais vegetais frescos, como frutos de embaúbas, sendo difícil agradá-las em cativeiro.



## 9. O experimento de privação.

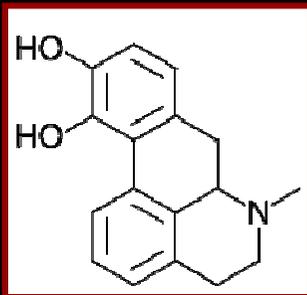
▪ Com ratos o sucesso do experimento foi maior: foram oferecidos variados alimentos reduzidos o máximo possível em seus componentes químicos (proteínas na forma de aminoácidos, por exemplo). Os componentes eram oferecidos separadamente, pesados antes e depois da alimentação do animal. Cada animal pegava de cada recipiente as quantidades necessárias a uma dieta balanceada. Não é possível esperar que os ratos possuíssem informação inata sobre a seleção de proteínas com base em aminoácidos, portanto, a escolha dos alimentos adequadamente fez parte de um processo de aprendizagem individual.



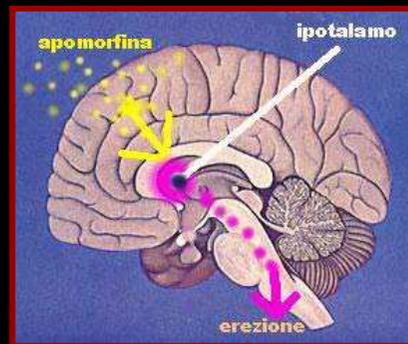
Seleção de soja transgênica ou soja normal – animais ingerem as duas sem distinção e possuem grande semelhança em seu desenvolvimento normal do corpo.

## 9. O experimento de privação.

- Não era possível, aplicando qualquer tipo de punição, fazer um rato abandonar um tipo de comida selecionada por ele. Houve sucesso quando foram induzidas náuseas intestinais por pequenas doses de apomorfina injetadas no alimento. Assim, o animal associava o mal estar ao último tipo de alimento ingerido, deixando de se utilizar dele.



Apomorfina age no hipotálamo.



Verificar se a ausência de um comportamento em particular é o resultado de uma falta de oportunidades de aprendizado ou o resultado de uma falta de “condição suficiente” ou “condição normal do organismo” por parte do animal experimental.

## 9. O experimento de privação.

- **Experimento de Eibl-Eibesfeldt, 1958:** observação do comportamento de construção de ninhos por ratas inexperientes. Nenhum material foi fornecido para construção do ninho, e mesmo assim os animais usavam a própria cauda para esta construção. Animais com cauda amputada, ainda não sexualmente maduros, munidos com tiras de papel, construíram compulsivamente seus ninhos, como resultado da privação da oportunidade de exibição do comportamento inato por certo período de tempo. Apenas a intensidade da exibição do comportamento diferiu entre ratos controle e experimentais. Porém, ocorreu exibição do comportamento em seqüências perturbadas, às vezes com pouco ou nenhum material de construção em suas patas, mas que eram corrigidos com o tempo. Isso contribuiu para a impressão da compulsão na realização dos padrões motores no experimento.



Ninhos para roedores.



# 9. O experimento de privação.

- Experimento de Eibl-Eibesfeldt, 1958
- Conclusão: as ratas pararam de exibir a seqüência errada de movimentos devido a um processo de condicionamento durante o qual a referência, isto é, o feedback dos estímulos que eram auto-produzidos pela execução do padrão motor tiveram o efeito de um condicionamento positivo ou negativo. Aparentemente é recompensador para a rata, quando está erguendo a parede do ninho ou estofando sua parte interna, receber a combinação adequada de estímulos originadas por estes movimentos. Provavelmente, não ficará satisfeita se, enquanto executa estes movimentos, a expectativa programada filogeneticamente, das configurações de estímulos extero e próprio-receptores, não for satisfeita.

*Feedback* associado a processos motores inatos.



# 9. O experimento de privação.

- Regras para condução de experimentos de restrição:



1. O que o experimento pode nos dizer é somente que um elemento particular do comportamento não necessita ser aprendido.
2. O experimentador precisa possuir um extenso e exato conhecimento do sistema de ação da espécie animal a ser testada para estar apto a reconhecer fragmentos incompletos de padrões comportamentais que, pela exclusão de processos comportamentais, foram privados de suas interconexões normais com outros elementos comportamentais. Somente por meio de tal conhecimento pode ser compreendido o papel do processo de aprendizado e estudada sua ontogenia.
3. O experimentador deve conhecer precisamente a situação de estímulos que, em um animal normal, libera o padrão comportamental a ser estudado. De outra maneira ele poderá confundir deficiências comportamentais, causadas por uma ausência momentânea de estímulos, com as conseqüências de uma falta anterior de experiência.

# 9. O experimento de privação.

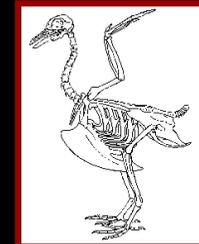
- Regras para condução de experimentos de restrição:
4. O experimentador precisa ter uma grande experiência com o porte, hábitos, postura e maneiras de espécimes da espécie investigada, e precisa ter um bom “olho clínico” para as conseqüências patológicas de uma condição inadequada ou uma constituição física falha, especialmente para a perda patológica de intensidade em padrões motores particulares.
  5. Quando fazendo experimentos com um animal criado sob condições que envolvam a restrição de experiências, deve-se sempre começar com a situação de estímulos mais simples possível porque os processos de aprendizado de uma animal assim criado freqüentemente acontecem com uma velocidade estonteante na primeira apresentação de qualquer objeto, de maneira que depois não se fica sabendo quais dos atributos testados foram os responsáveis pela reação inata.



# 10. O componente relativamente independente da totalidade.

- Relação causal unidirecional com a totalidade.
- Existem partes do todo de um organismo que podem ser consideradas relativamente independentes da totalidade do mesmo, como as penas ou os componentes esqueléticos de uma ave, por exemplo. Mas eles podem influenciar a forma e função do organismo como um tudo.
- O uso deste tipo de componente favorece a experimentação, pois pode ser isolado sem um erro metodológico muito grosseiro.
- Assim, foi da base de certas capacidades não modificáveis do sistema nervoso central que foram lançadas análises e estudos do comportamento: a descoberta do ato reflexo, da resposta condicionada e do padrão fixo de ação são as bases sobre as quais foram construídas o estudo comparativo do comportamento.

Partes anatômicas como componentes relativamente independentes da totalidade de um organismo.



# Reflexão

Não presumas do dia de amanhã,  
porque não sabes o que ele trará.

Provérbios 27:1

Pela manhã semeia a tua semente,  
e à tarde não retires a tua mão,  
porque tu não sabes qual  
prosperará: se esta se aquela.

Eclesiastes 11:6



# Bibliografia



- CATHE, J. D. **Comportamento animal**. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 1980.
- CARTHY, J. D. **O estudo do comportamento**. São Paulo: Editora Nacional, 1996.
- CHAUVIN, R. **A Etologia**. Rio de Janeiro: Zahar, 1977.
- COETZEE, J. M. **A vida dos animais**. São Paulo: Cia das Letras, 2002.
- DEAG, J. M. **O comportamento social dos animais**. São Paulo: E.P.V, 1981.
- DETHIER, V. G. & STELLAR, E. **Comportamento animal**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1988.
- DEUTSCH, L. A. **Os animais silvestres: proteção, doenças e manejo**. Rio de Janeiro: Globo, 1988.
- KREBS, J. R. & DAVIES, N. B. **Introdução à ecologia comportamental**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 1997.
- LORENZ, K. **Evolução e modificação do comportamento**. São Paulo: Interciência, 1986.
- LORENZ, K. **Os Fundamentos da Etologia**. São Paulo: Editora da Unesp, 1995.
- MANNING, A. **Introdução ao comportamento animal**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1977.
- MASSON, J. M. & MCCARTHY, S. **Quando os elefantes choram – A vida emocional dos animais**. São Paulo: Geração editorial, 1997.
- MESSENGER, J. B. **Nervos, cérebros e comportamento**. Col. Temas de Biologia – 22. São Paulo: E.P.U, 1980.
- MORRIS, D. **O contrato animal**. São Paulo: Record, 1990.
- MORRIS, D. **O macaco nú – Um estudo do animal humano**. 13. ed. São Paulo: Editora Record. 1996.
- NOMURA, H. **Criação e biologia de animais aquáticos**. São Paulo: Nobel, 1997.
- STORER, T; USINGER, R. L; STEBBINS, R. C. & NIBAKKEN, J. W. **Zoologia geral**. 6. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1991.
- WALLACE, R. A. **Sociobiologia, o fator genético. As realidades biológicas da condição humana**. Ibrasa, 1985.
- WEINER, J. **Tempo, amor e memória – Um biólogo notável e sua busca das origens do comportamento**. São Paulo: Editora Roco, 2001.