A comunicação nas sociedades animais

MONIQUE AUGRAS *

1. A relação com o mundo. 2. A relação com o congênere.

Por toda parte ouvimos repetir que vivemos na era da comunicação. O termo, vago, carrega-se de valorização emocional. Quanto mais o indivíduo estiver perdido no seio da multidão despersonalizadora, mais se promove o mito. Estabelecimento de uma "corrente" de empatia, troca de informações, multiplicação dos meios técnicos que permitem o deslocamento no espaço, incluem-se implicitamente no conceito intuitivo de comunicação, que Cooley precisa: "o mecanismo pelo qual as relações humanas existem, e se desenvolvem — todos os símbolos do espírito, bem como os meios de transmiti-los através do espaço e de conservá-los no decorrer do tempo".

Vê-se que a comunicação aparece nessa definição como ligada especificamente à atividade social humana. A moderna perspectiva da cibernética permite ainda ampliar o conceito: havendo dois pontos, *A* e *B*, a comunicação é tudo aquilo que une *A* a *B*, sem especificar as modalidades

* Psicóloga do ISOP.

de intercâmbio. Há comunicação, desde que haja *canal,* definido como "um certo tipo de relações de comportamento entre dois pontos" (Shannon). [1]

A definição cibernética, além de englobar quaisquer tipos de comunicação, afasta a atitude preconceituosa. Podemos falar em "comunicação animal" sem que isso implique antropomorfização das condutas observadas. Inversamente, o estudo do intercâmbio de informações nas sociedades animais pode esclarecer muitos aspectos do fenômeno geral da comunicação.

A investigação em psicologia animal defronta-se com sérios problemas metodológicos. A experimentação em laboratórios, embora permita o estudo pormenorizado de fenômenos de aprendizagem, de modificação de comportamento, de interação entre os indivíduos, atua sobre animais que se encontram fora das condições habituais de vida. Os animais utilizados em laboratório reagem num meio humano, e é difícil dizer em que medida podemos generalizar os resultados assim obtidos (1).

Por outro lado, a procura de informações no terreno reveste-se de características específicas que dificultam o controle das situações estudadas. Muitas vezes, a observação do comportamento dos animais ao vivo é feita por caçadores, leigos, que não adotam uma atitude antipreconceituosa, mas, pelo contrário, tendem a ressaltar o caráter anedótico de certos comportamentos animais, quanto mais esses comportamentos possam lembrar atitudes humanas.

Os novos aparelhos de gravação, as câmeras equipadas de teleobjetivas permitem realizar investigações científicas satisfatórias. Os animais podem então ser observados no seu habitat, sem perceberem a presença perturbadora do homem.

A evolução das teorias sobre a comunicação, nas sociedades animais, segue a história dos progressos técnicos de registro acústico ou visual de seu comportamento. Em meados do século XIX, é a atitude antropomorfista que triunfa. As belas observações do entomologista francês Fabre levam-no a interpretações finalistas e deístas. A vida das abelhas, das formigas, vistas pelo poeta Maeterlinck, transforma-se numa fábula atraente, mas inaceitável do ponto de vista científico. No seu livro *Expressão das emoções no homem e nos animais* (1872), Darwin procura antes de tudo contar fatos que justifiquem a posição evolucionista.

A reação contra o antropomorfismo, contudo, já é nítida, em 1890, nos trabalhos de Von Uexküll. Mas, é com a escola behaviorista, em particular Jennings (*Behavior in the lower organisms.* 1904) que a investigação se despoja dos preconceitos finalistas. A observação "ingênua"

[1] Apud Ashby. *An introduction to cibernetics.* London, Chapman and Hall. 1961.

do animal no seu quadro natural é substituída pela experimentação. O comportamento animal passa a ser analisado em termos de regulação, de seleção progressiva das reações mais adequadas às estimulações, por ensaios e erros. Com o behaviorismo, e com Pavlov, opera-se a inversão: é agora o estudo do comportamento animal que fornece o modelo para a compreensão da psicologia humana.

Em seguida, a psicologia da forma ressalta a importância dos conjuntos perceptivos, das estruturas complexas como quadros de comportamento.

Organismo e meio não são duas entidades independentes. O estudo do animal implica o estudo do indivíduo em situação. Para o ponto de vista fenomenológico, a esquematização do laboratório não pode substituir a observação do animal no seu habitat. Ou melhor, a observação e experimentação completam-se. Fornecem informações válidas sobre duas ordens de fenômenos — "É necessário referir a conduta ao meio natural do animal para captar o *significado,* mas não é menos necessário, para compreender seu determinismo, reproduzir a mesma conduta num meio artificial" (P. Guillaume, p. 45) (2).

Nessa perspectiva globalista, o estudo da comunicação nas sociedades animais procura valer-se de todos os métodos disponíveis.

Vamos estudar a comunicação nas sociedades animais sob dois aspectos fundamentais: a relação com o congênere e a relação com o mundo exterior em geral (que inclui todos os aspectos ecológicos, desde as condições atmosféricas, até o intercâmbio com outras espécies).

1. A relação com o mundo

Os tropismos representam a forma mais elementar de comunicação, pois são, na sua essência, *movimentos,* deslocamento de um ponto para outro. Enquadram-se, portanto, na definição de Shannon.

O primeiro trabalho de vulto deve-se a Loeb, que em *Forced movements, tropisms and animal conduct* (1918) desenvolve a tese seguinte: o mecanismo dos tropismos baseia-se nas relações de simetria dos elementos que compõem o corpo do animal, e na irritabilidade específica de alguns desses elementos. (3)

Os elementos simétricos têm a mesma irritabilidade, ao contrário dos assimétricos que a têm em graus diversos. As flutuações do meio, como, por exemplo, modificações na temperatura ou no grau de umidade do ambiente, obrigam o animal a orientar o seu corpo de tal maneira que os pontos simétricos estejam igualmente estimulados.

Os tropismos aparecem então como procura de equilíbrio por parte do animal, que se faz em termos de negativo e positivo, e cuja base é

puramente química. Trata-se, com efeito, de uma regulação hormonal, reflexo das condições ambientais.

Os deslocamentos amplos de animais mais aperfeiçoados podem ser classificados em dois tipos de movimentos: deslocamentos dentro do território, e migrações.

O primeiro tipo tem motivações predominantemente alimentares. É determinado pela procura de caça ou de comida, e enquadra-se nas relações com o congênere ou com a presa. Por isso estudá-lo-emos mais adiante.

As migrações parecem ter dupla motivação, gamética e alimentar. Determinadas espécies percorrem milhares de quilômetros para realizar suas núpcias em local específico. É o caso tão citado da enguia, que viaja até o golfo do México para lá reproduzir-se.

Muitas espécies de pássaros europeus, como, por exemplo, a andorinha, deixam os países frios no outono, para voltar na primavera. A ida para países mais quentes parece motivada pela necessidade da provisão de alimentos que vão faltar no inverno. Mas, a reprodução terá lugar na primavera após a volta ao antigo lar. A maioria das espécies de aves *não são sedentárias.* Pouco sabemos ao certo sobre os mecanismos que desencadeiam o comportamento de migração. Dentro dos fatores ambientais, o mais determinante parece ser o *encurtamento dos dias.* As variações de temperatura, de umidade, etc., não são constantes. Haveria no pássaro modificação hormonal, ligada à intensidade da luz solar e ao decréscimo da exposição à luz. O mecanismo desencadeador do comportamento migratório fundamentar-se-ia, portanto, numa regulação glandular. Situar-se-ia bem perto do tropismo.

A capacidade das espécies migradoras para se orientarem com absoluta segurança está ainda longe de ser elucidada. Von Uexküll adianta a hipótese de que as aves migratórias encontrem, nas paisagens que sobrevoam, marcos que permitem balizar o terreno, segundo configurações de sinais perceptíveis apenas para elas. Tratar-se-ia de uma *gestalt* própria de cada espécie. Tais sinais careceriam de significação para o homem, não lhe sendo possível identificá-los.

Esse problema de *sinalização,* que é um dos fundamentais para a psicologia animal e também para a epistemologia, já que põe em questão todos os fenômenos de organização do espaço, de elaboração de um sistema de conhecimento, de aparecimento da linguagem, destacar-se-á mais nitidamente nas relações com o congênere.

2. A relação com o congênere

A função da sinalização é *provocar um comportamento* por parte do outro indivíduo. Podemos reduzir a três os tipos de comportamento visados

pela emissão de sinais: relação sexual, agressão, nutrição. Ou seja: manutenção da espécie, manutenção do indivíduo.

2.1 *Classificação dos sinais*

Os sinais são geralmente classificados conforme a natureza físico-química do seu suporte material ou as propriedades sensoriais dos órgãos implicados na sua emissão.

Costuma-se distinguir os sinais: químicos; visuais; elétricos; táteis e cinestésicos; acústicos.

a) Os sinais químicos — São de origem nitidamente hormonal. Consistem na emissão de uma substância de natureza química, cuja difusão no meio leva moléculas do produto até os órgãos olfativos dos receptores.

É importante assinalar que os sinais químicos possuem antes de tudo *valor temporal,* que informa sobre o passado. Determinado "cheiro" indica a presença de um indivíduo em certas condições. Mas, o alcance do sinal químico é limitado pela *remanência,* ou seja, o tempo que leva o produto para dissolver-se no meio.

Em todos os degraus da escala animal encontramos os sinais químicos. Para os protozoários, Carlisle descreve, no *paramécio* a presença de um hormônio que, acompanhando a emissão de gametas por um dos indivíduos, provoca em seguida a emissão simultânea dos gametas de todos os demais indivíduos da colônia.

Entre os insetos, é bastante conhecido o caso da mariposa, do bicho-da-seda, ou *Bombyx Mori.* Os machos são atraídos pela secreção de determinada glândula da fêmea. Butenandt conseguiu isolar essa substância, e analisá-la. Trata-se de uma composição chamada "álcool não saturado" ($C_{16}H_{30}O_2$), relativamente simples, que pode ser produzida de maneira sintética. Verificou-se que a substância sintética mostra-se tão eficaz quanto a naturalmente produzida pela fêmea de *Bombyx Mori.* Uma quantidade ínfima basta para atrair os machos que se comportam exatamente como se estivessem em presença da fêmea.

No caso do *zangão,* é, ao contrário, o macho quem produz o sinal químico, deixando no seu território marcos odorantes de sua passagem. As fêmeas vão a seu encontro nos pontos assim designados.

Von Frisch descobriu nos peixes da espécie *leucisco* uma substância que chamou "matéria-espantalho", que serve não mais à propagação da espécie como nos exemplos anteriores, mas sim à sua sobrevivência. Quando um leucisco está sendo atacado por um peixe carnívoro, sua pele secreta tal "substância-espantalho" que, diluindo-se na água, provoca pânico nos demais membros da colônia. Simples fragmentos da pele do leucisco colocados no aquário afugentam os outros indivíduos. Basta, con-

tudo, tirar os órgãos do olfato desse peixe para que ele deixe de reagir à substância. Prova tratar-se de sinal olfativo. Von Frisch verificou que esse tipo de comportamento não existe entre os peixes do mar, enquanto é muito comum nos peixes de água doce, em particular os ciprinídeos (carpas, silures).

Nos mamíferos, a função do sinal químico é de atrair o sexo oposto e também de marcar o território. É geralmente a fêmea, no primeiro caso, que emite sinais odorantes. Na espécie humana, por exemplo, a mulher costuma perfumar-se para atrair a atenção do homem. A marcação do território é, pelo contrário, feita pelos indivíduos machos, que utilizam secreções de glândulas caudais misturadas com excrementos e urina (raposa, gambá, guaxinim, etc.). Encontram-se também "substâncias-espantalho" em certos mamíferos, que expelem cheiros repelentes contra o inimigo.

Quadro 1

Exemplo de alcance dos sinais químicos em algumas espécies animais

ESPÉCIE	DISTÂNCIA
Saturnia (Inseto)	3.000 m
Guaxinim	30 a 100 m
Bode	200 a 500 m
Cachorro-lobo	1.500 a 2.000 m
Garanhão	4.400 m

Trata-se da distância máxima a partir da qual o macho ainda pode perceber o sinal emitido pela fêmea (4).

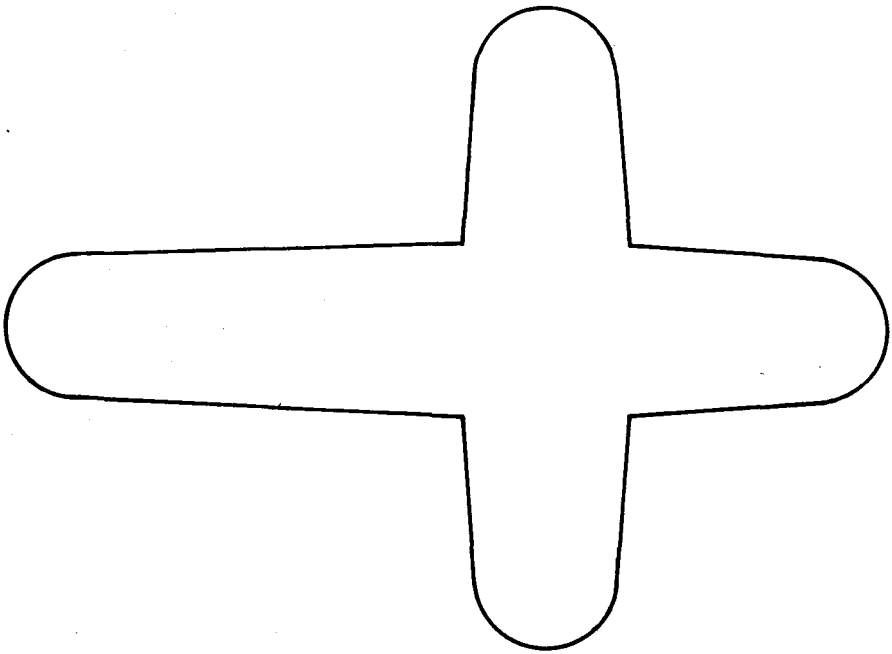
b) Os sinais visuais — Tais sinais são de tipos variados, alcançando maior complexidade. Podemos distinguir: *as emissões luminosas* por órgão especializado: é o caso bem conhecido do vagalume; *a coloração de determinados órgãos*: na época do acasalamento, numerosas espécies de pássaros adornam-se com enfeites vistosos. As modificações de cor acompanham também os comportamentos agressivos de rivalidade. Os peixes machos da espécie *Betta Splendens* preparam-se para a luta adquirindo as cores do arco-íris (que lhes valeu o epíteto de "esplêndidos").

Tinbergen (5), estudando o comportamento de rivalidade nos peixes da espécie *carapau* (epinoche), verifica, ao mergulhar um pedaço de madeira em forma de peixe dentro do aquário, que os machos somente o atacam se tiver a barriga vermelha. Essa coloração pode ser considerada,

portanto, como tendo valor de sinal para o macho; *a mímica*: a sinalização pela mímica é sobretudo encontrada entre os pássaros e os mamíferos. Pode ser definida como informação *gestual* pela orientação de órgãos, de apêndices, de músculos (por exemplo: posição da poupa de certos pássaros, posições relativas das orelhas e da cauda no cachorro, sem falar na mímica do homem) ; *a forma*: a forma em si não parece ter influência determinante, a não ser que esteja associada com o movimento e com a cor. Tinbergen procedeu à experiência seguinte: apresenta-se a gansos e patos uma silhueta que sugere grosseiramente a forma de um pássaro.

O deslocamento da silhueta para a direita, lembrando um pássaro de pescoço curto, provoca reações de pânico porque se assemelha a um predador.

Figura 1



O deslocamento para a esquerda, sugerindo um pássaro de pescoço comprido (ganso, pernalta), não provoca reação alguma.

O mesmo pesquisador verifica que a fêmea do peixe carapau segue uma silhueta de macho somente se esta se agitar em movimentos específicos.

A forma, associada com o movimento e a cor, aparece nas paradas nupciais de numerosas espécies de pássaros.

Quadro 2

Exemplo de alcance dos sinais visuais em algumas espécies animais (4)

ESPÉCIE	DISTÂNCIA
Pirilampo	10 a 30m
Batráquios	10 a 50cm
Rato	50cm a 30m
Pombo	500 a 1.000m
Gavião	3.000 a 7.000m

c) Sinais elétricos — É fato conhecido que os peixes de grande profundidade emitem descargas elétricas. Até hoje, não foi verificada experimentalmente a existência de comunicação entre dois peixes por esse meio.

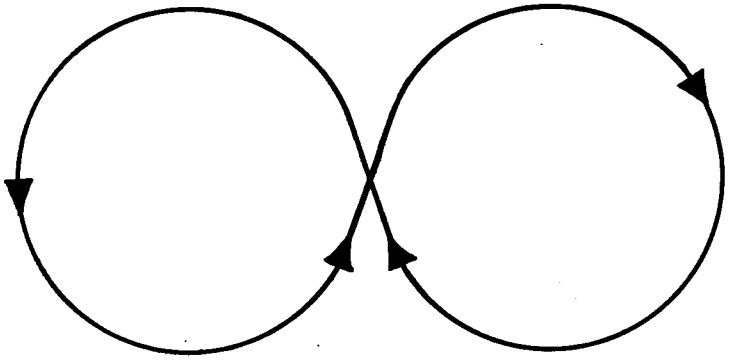
d) Sinais táteis e cinestésicos — A transmissão de informações por *contato* de órgãos (antenas, por exemplo) é fácil de ser observada entre insetos como formigas, cupins, etc.

Os mais belos trabalhos sobre comunicação por contato e movimento entre insetos são devidos a um cientista alemão, Karl Von Frisch, que desde 1922 vem estudando a vida e os costumes das abelhas (6).

É pela dança que as abelhas se comunicam. As vibrações do corpo e a orientação dos movimentos da dança compõem um verdadeiro código, dando informações sobre a localização da fonte de alimento.

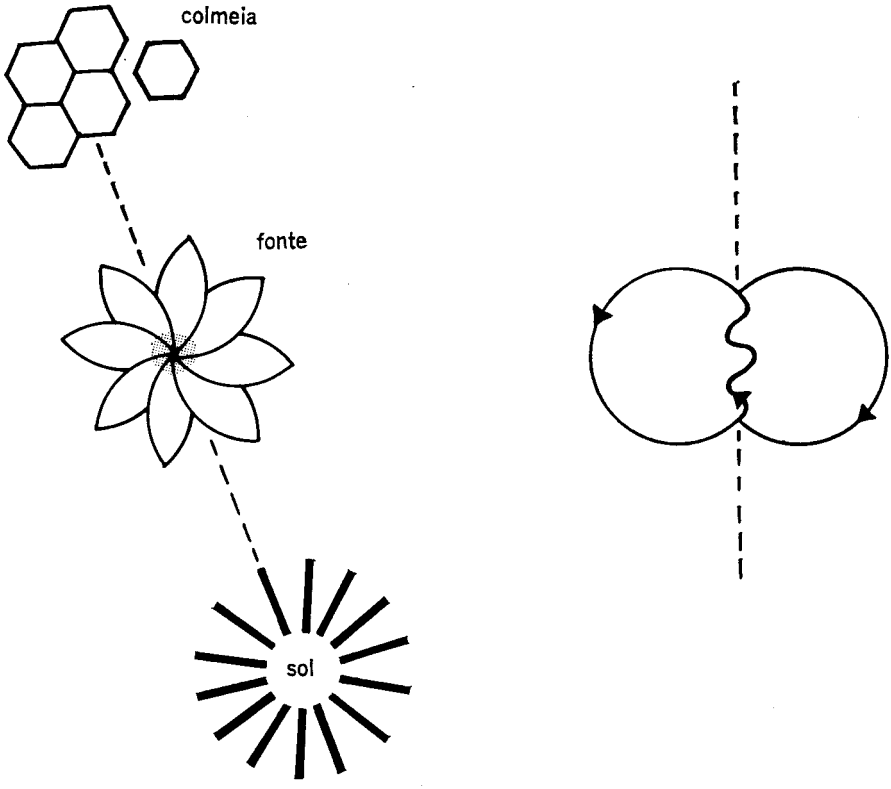
As abelhas dispõem de um olfato muito desenvolvido, que as guia até as flores. De volta à colmeia a abelha que descobriu uma fonte de alimento executa uma dança que pode ser esquematizada por um oito deitado (fig. 2); as outras abelhas seguem-na, repetindo o mesmo movimento. Assim se transmite a informação.

Figura 2 — Figura descrita pela dança das abelhas



A inclinação do eixo do oito informa sobre a posição da fonte de alimento em relação ao sol e a colmeia. (Ver fig. 3.)

Figura 3 — Quando a fonte de alimento encontra-se entre a colmeia e o sol, o eixo do oito é vertical.



Quando a fonte de alimento situa-se de maneira a formar um ângulo com a colmeia e o sol, o eixo do oito reproduz exatamente o ângulo, em relação ao vertical. Ver figuras 4 e 5.
Figura 4

Figura 4

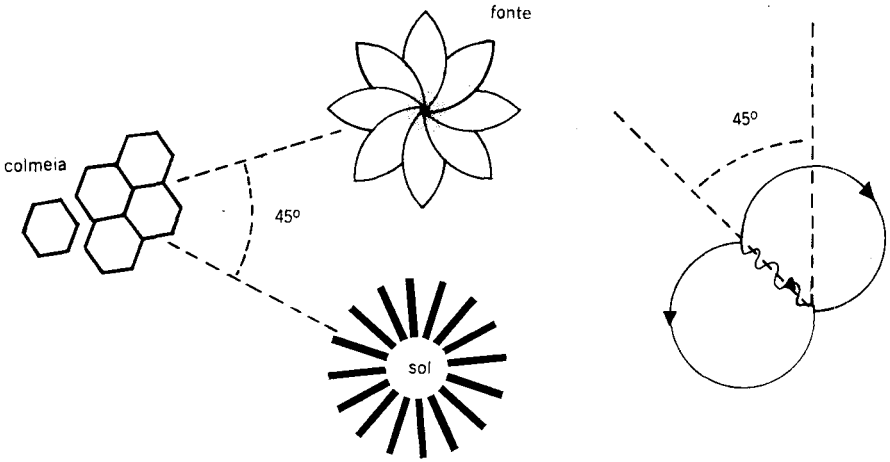
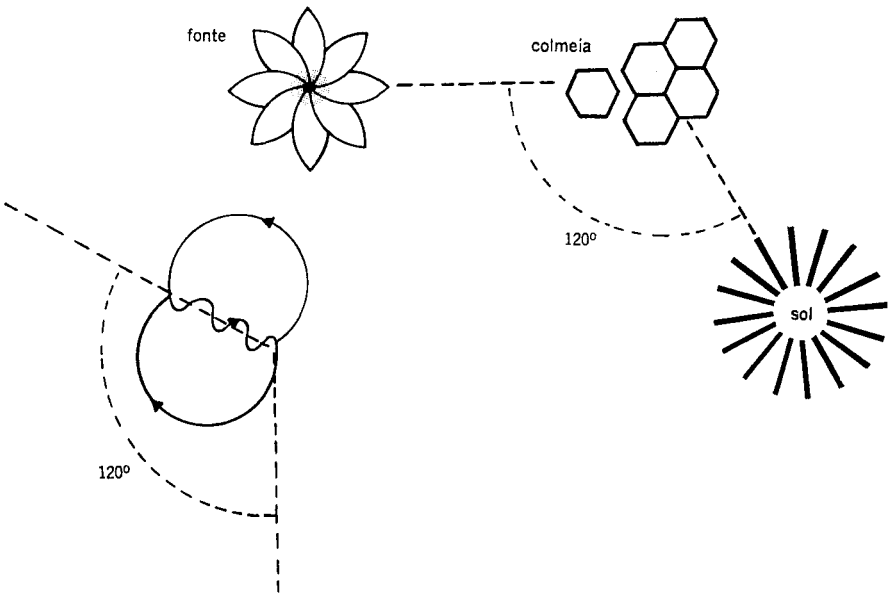
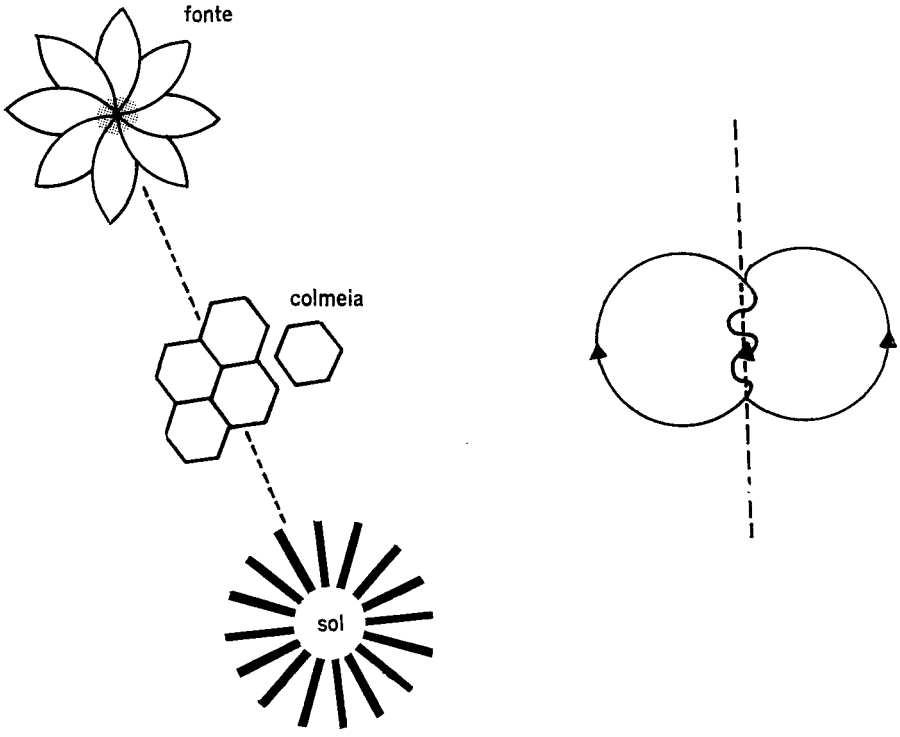


Figura 5



Quando a colmeia se encontra entre a fonte de alimento e o sol, o eixo do oito é vertical, mas a dança se faz de cabeça para baixo. (Fig. 6.)

Figura 6



A dança informa não somente sobre a colocação da fonte de alimento, mas também sobre a *distância* em relação à colmeia.

Até uma distância de 100 metros, a abelha vai aumentando o número de voltas de oito. Quando a distância é maior que 100 metros, a abelha dá cada vez menos voltas, mas, em compensação, são mais numerosas as oscilações do abdômen.

Von Frisch verificou que para a abelha o "conceito" de distância é na realidade têmporo-espacial. O número de oscilações do abdômen diz respeito ao tempo decorrido para ir até a fonte de alimento. Por exemplo, se houver vento dificultando o vôo, a distância indicada será maior que a verdadeira. Inversamente, se a direção do vento facilitar o vôo a distância será percebida como mais curta.

É necessário ler a obra de Von Frisch para ver de quão minuciosas observações, de quão infinita paciência, essa descoberta foi o prêmio.

e) Sinais acústicos — Podem ser classificados em duas categorias principais: sinais obtidos pela emissão de *vibrações transmitidas pelo meio externo,* ar ou água; sinais obtidos pela emissão de *vibrações imprimidas ao suporte* (por exemplo, no caso do picapau).

Tais sinais são utilizados por numerosos grupos animais.

Comparado com o alcance dos demais sinais, em particular os olfativos e visuais, verifica-se que o dos sinais acústicos é, muito maior.

Quadro 3

Exemplo de alcance dos sinais acústicos em algumas espécies animais (4)

ESPÉCIE	DISTÂNCIA
Leão	2.500m
Jacaré	1.500m
Corvo	500m a 1.000m
Cigarra (européia)	500 a 800m
Pombo	500m
Mosquito	3m

Além de alcançar maior distância, o sinal acústico pode ser recebido na escuridão da noite, ao contrário do sinal visual. Não há perda na difusão, como no sinal químico.

É fácil localizar o emissor em direção e em distância, pela intensidade do som e o seu decréscimo. Sabemos que o som se transmite com uma velocidade de 332 m/seg no ar e de 1.460 m/seg na água.

Foram realizadas várias experiências para verificar que os sinais acústicos, mesmo quando combinados com os demais, são os mais importantes para desencadear determinados comportamentos:

a) *experiência de Brückner* sobre pintos (1933): a galinha só dá atenção aos pintos quando ouve os seus pios. Um pinto isolado sob uma redoma de vidro fica abandonado, embora a galinha o veja. É o sinal acústico que desencadeia o comportamento materno.

b) *experiência de Busnel* sobre grilos (1956): a fêmea é atraída exclusivamente pelo canto do macho. Uma fêmea cega não tem a menor dificuldade para localizar o macho — se o experimentador reproduzir o canto do grilo, a fêmea dirige-se a ele, desprezando a presença de machos mudos. (4)

Nas espécies mais evoluídas, o que acontece geralmente é uma *combinação de sinais* acústicos com os visuais e olfativos. Para o cachorro o sinal acústico (latir) pode alcançar centenas de metros. Os sinais visuais (abanar a cauda) são percebidos a partir de 40 metros. A informação química pede maior proximidade. No cio, porém, a informação química da fêmea é mais importante do que o sinal acústico.

Em todos os grandes processos fisiológicos aparece a combinação de sinais. Há, contudo, certa hierarquia, que fazendo dos sinais acústicos os de maior alcance e os mais suscetíveis de combinações, logo lhes permite transmitir maior quantidade de informação. Por isso, vamos dedicar-lhes mais atenção, estudando os tipos de comportamentos ligados à emissão e recepção de sinais sonoros, ou seja, os fonocomportamentos.

Além do mais, estudar os fonocomportamentos no animal pode trazer-nos informações sobre a gênese e estruturação dos fonocomportamentos no homen, isto é, todos os aspectos ligados à linguagem.

2.2 *Os fonocomportamentos*

2.2.1 Os problemas de aprendizagem

Não se conhecem atualmente exemplos de aprendizagem de sinais nos insetos e nos vertebrados inferiores. Dentre os vertebrados superiores (pássaros e mamíferos) há presença de uma base inata, com aprendizagem de sinais devida à convivência com os pais ou com espécies vizinhas. Isso é particularmente notável nos pássaros.

a) Aprendizagem com os pais — Schjeldemp-Ebbe realiza experiências (1923) mostrando que o canto do pinto é *inato*. A coabitação com galinhas adultas pode provocar a inibição do canto (isso foi interpretado como influência da sociedade "altamente hierarquizada" e despótica das galinhas sobre os pintos). O galeto, contudo, aprende a cantar mais rapidamente na presença do galo.

Em pássaros não domesticados observa-se que, embora a aparição do canto seja inata, há sempre incorporação de sinais dos adultos no repertório do jovem.

b) Incorporação de sinais de outras espécies — Vários pássaros possuem a capacidade de aprender cantos, temas de outras espécies. É bem conhecido o exemplo do canário, que pode até aprender cantos tocados na flauta, ou por meio de discos.

O canto de certos pássaros silvestres é influenciado pelo de outras espécies que convivem nas mesmas condições de habitat geográfico. Tanto que às vezes o canto de determinado pássaro é mais parecido com o de outra espécie, vizinha, do que com o canto de indivíduos do mesmo grupo, geograficamente afastado. Borror mostrou por exemplo (1955) que o *Mockingbird* realiza uma imitação quase perfeita da cotovia.[2]

Tais fenômenos provocam o aparecimento de *dialetos,* ou seja, de variações importantes do repertório dos pássaros de uma mesma espécie conforme a localização geográfica. Já sabíamos, com o poeta que:

> "As aves que aqui gorgeiam
> Não gorgeiam como lá"

[2] Apud BUSNEL. (4)

Costuma-se geralmente distinguir essa incorporação de sinais de outras espécies, no meio natural, da aprendizagem forçada que ensina o pássaro a reproduzir sons sem significado para ele. Dá-se a esse tipo de reprodução o nome de *psitacismo*. As aptidões dos papagaios nesse terreno são sobremaneira conhecidas.

2.2.2 As funções dos sinais sonoros

A emissão e recepção de sinais sonoros têm uma função determinantemente social. Servem à comunicação entre os indivíduos. Busnel classifica os comportamentos conforme estejam ligados a determinadas situações sociais:

relações sexuais:	cantos de apelo cantos de cortejo cantos de rivalidade
relações familiares:	relações filhotes-pais
relações sociais:	atividades de grupo comportamento de alarme comportamento alimentar relações com outras espécies

Seja qual for o sinal sonoro, tem por função essencial informar sobre a presença de um indivíduo da espécie, o lugar em que se encontra, e o seu sexo.

O número de sinais que podem ser emitidos varia conforme as espécies. As abelhas dispõem de um repertório de 10 a 12 sinais diferentes. Na galinha e no galo foram identificados uns 20 sinais. Yerkes e Learned encontraram um repertório de 30 sinais no chimpanzé (7).

Além da riqueza do repertório, outra determinante da emissão de sinais sonoros é a densidade do grupo. Se houver poucos indivíduos presentes, o sinal deverá ser mais forte.

a) Sinais sonoros nas relações sexuais — Entre insetos, a maior parte dos sinais sonoros possui valor de *apelo* sexual. Transmitem informações sobre o estado genital do emissor e sua localização, tendo por função essencial atrair o parceiro sexual. Nos mosquitos, é a fêmea que emite o sinal, advertindo os machos de sua presença. Nos grilos, é, pelo contrário, o macho que informa.

Em numerosas espécies de vertebrados, a relação sexual é precedida de um ritual (parada nupcial) que freqüentemente se acompanha de cantos de *cortejo*. O arrulho do pombo pode ser citado como exemplo.

Os cantos de *rivalidade* exprimem a presença simultânea de dois indivíduos do mesmo sexo. Busnel registrou modificações no canto do grilo quando outro macho aparece no circuito (4).

O canto de rivalidade, não raro, precede um comportamento agressivo.

O rouxinol, por exemplo, pode até atacar um alto-falante que reproduz a gravação do seu próprio canto. Os caçadores costumam utilizar chamarizes que imitam o grito do macho de determinadas espécies (cervos e renas) para atraí-lo. O macho, furioso por causa da suposta presença de um rival, precipita-se para a fonte dos sinais, sendo morto pelos caçadores.

b) Sinais sonoros nas relações familiares — Os sinais emitidos pelos jovens possuem valor de informação para os pais: reações de abandono, de fome, de medo, etc. Nota-se nos vertebrados superiores, em particular os pássaros. Os gritos do jovem atraem imediatamente os pais. Inversamente, os sinais dos pais provocam um comportamento de atração dos jovens (por exemplo, a galinha chamando os pintos quando descobre minhocas) ou de fuga (gritos de alarme emitidos pela mãe ao ver um predador).

Tais sinais são inatos, e provocam reações constantes e imutáveis.

c) Sinais sonoros nas relações sociais — Certos sinais parecem destinados a orientar os indivíduos de um mesmo grupo, acompanhando por exemplo o seu deslocamento (aves migratórias, bandos de lobos, manada de elefantes, etc.).

Os sinais de *alarme* foram bastante estudados, entre os mamíferos e os pássaros. É conhecido o caso da *marmota,* pequeno roedor europeu, que assobia ao descobrir a presença de um estranho, provocando a fuga precipitada de todas as companheiras.

Busnel fez numerosas experiências sobre o comportamento dos *corvos* (1955) e chegou a gravar os gritos que provocam reações de pânico. Essas gravações têm uma finalidade não só experimental como têm sido utilizadas na agricultura, a fim de afugentar os pássaros das áreas cultivadas ou dos terrenos de aviação.

Com efeito, os corvos vivem em bandos de cinco a dez mil indivíduos que à noite se reúnem em grutas, chamadas "dormitórios". Gravando os gritos de um corvo preso, e emitindo-os a grande potência, à proximidade dos "dormitórios", várias vezes durante a noite, Busnel e sua equipe conseguiram afastar os corvos da região por *meses.* Experiências semelhantes, realizadas nos Estados Unidos, alcançaram êxito idêntico.

Inversamente, é possível atrair certos pássaros (*alcatrazes*) pela emissão de sinais sonoros ligados à descoberta de comida. Os alcatrazes reúnem-se em torno dos alto-falantes. Com esse procedimento, Frings, nos Estados Unidos, conseguiu atrair alcatrazes a cinco quilômetros de distância.

d) Sinais entre espécies diferentes — Não se trata mais da comunicação com o congênere, mas sim das relações entre espécies animais diferentes, que reagem da mesma maneira que os congêneres a sinais emitidos por um indivíduo de outro grupo animal.

O caso mais comum é o *condicionamento mútuo* entre espécies geograficamente vizinhas.

Busnel demonstrou que as gralhas reagiam da mesma maneira que os corvos aos gritos de alarme destes. Embora os gritos das gralhas e dos corvos sejam muito diferentes, até para o ouvido humano, verificou-se que os sinais tinham uma interespecificidade e que tanto corvos como gralhas reagiam aos estímulos do outro grupo.

Inversamente, experiências feitas com corvos americanos mostraram que os mesmos *não entendiam* os sinais dos seus congêneres franceses.

Há, portanto, uma *semântica do sinal sonoro,* independentemente de sua determinação inata.

Um caso muito curioso, *de associação* entre duas espécies para a motivação comum, é o do pássaro africano chamado Indicador ou Guia-Mel (*Indicator Stephens*).

O Indicador é uma espécie de picapau que se nutre de fragmentos de cera oriundos de colmeias de abelhas silvestres. Esse pássaro atrai, por seus gritos, um animal de outra espécie (Homem ou Babuíno) e guia-o até a proximidade da colmeia. Chegando ao objetivo, esconde-se e espera que o seguidor tenha destruído a colmeia. A duração da viagem pode alcançar 20 minutos, e corresponde à distância de 20 a 750 metros.

Até hoje não foi encontrada nenhuma explicação satisfatória para esse comportamento. A seriedade dos observadores (Friedmann, 1946, Skead, 1955) afasta toda hipótese de lenda. É provável que haja um condicionamento mútuo.[3]

Esta breve revisão das modalidades da sinalização animal leva a concluir pela diferença intrínseca entre comunicação humana e comunicação animal. Por mais extenso que seja o repertório de certas espécies, por mais aperfeiçoado que seja o conjunto de sinais, não podem ser comparados à linguagem humana.

Os sinais que passamos em revista exprimem apenas a noção temporal do imediato. Somente os sinais olfativos trazem informações a respeito do passado. A linguagem humana informa também sobre o futuro.

Os sinais referem-se a situações ligadas a comportamento orgânico, biológico, definido pelo mundo circundante, e aderente a ele. A linguagem humana é abstrata, simbólica, fundamenta-se no hiato entre o indivíduo e o mundo.

A experimentação com o animal não induz a pensar num progresso linear que iria do comportamento do invertebrado até a conduta humana. Pelo contrário, aponta para a descontinuidade dentro de uma escala de evolução. O estudo das bases fisiológicas da comunicação, de que trataremos em artigo próximo, leva à mesma conclusão: a linguagem transcende às determinações biológicas.

[3] Apud BUSNEL. (4)

Referências Bibliográficas

1. DUMAS, G. *Nuevo tratado de psicología.* Buenos Aires, Kapelusz, t. 8, 1961.

2. GUILLAUME, P. *La psicología animal.* Buenos Aires, Psiqué, 1966.

3. FILLOUX, J. C. *Psicología de los animales.* Buenos Aires, Paidos, 1960.

4. BUSNEL, R. G. *Conférences sur les phonocomportements.* Fac. des Sciences de Paris, 1958.

5. TINBERGEN. *Etude de l'instinct.* Paris, Payot, 1953.

6. VON FRISCH. *Vie et moeurs des abeilles.* Paris, Albin Michel, 1955.

7. YERKES & LEARNED. *Chimpanzee intelligence and its vocal expression.* Baltimore, 1925.

ÚLTIMOS LANÇAMENTOS DA FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS

Os Mercados de Capitais do Brasil
Banco Interamericano de Desenvolvimento

Programação Para o Desenvolvimento
Jan Tinbergen

Uma Análise das Teorias de Organização
Beatriz Wahrlich

Em Busca de uma Teoria de Descentralização
Paulo Reis Vieira

Avaliação de Projetos de Desenvolvimento
Samuel P. Hayes, Jr.

Custos - Princípios, Cálculos e Contabilização
(4.ª edição) revista e aumentada
Américo M. Florentino

O Comportamento Humano na Empresa
(2.ª edição)
Yolanda Ferreira Balcão
Laerte Leite Cordeiro

Introdução à Administração Pública
(2.ª edição)
Pedro Muñoz Amato

Introdução à Teoria Geral de Administração Pública
(2.ª edição)
Pedro Muñoz Amato

A Crise do Ensino
Marcel Hicter

Ensaios de Administração Mercadológica
Coodenação de Raimar Richers

O Crédito Público no Brasil - Teoria e Prática
C. J. de Assis Ribeiro

É Possível Medir as Aptidões?
Ethel Bauzer Medeiros

O Processo Didático
Irene Mello Carvalho

Comportamento Administrativo
2.ª edição, 2.ª tiragem
Herbert A. Simon

Visite uma das suas livrarias
Guanabara
Avenida Graça Aranha, 26, C e H
— Tel.: 222-4142
Praia de Botafogo, 188 — Tel.: 246-5107
São Paulo
Avenida Nove de Julho, 2029 —
— Tel.: 288-3893
Brasília
Super Quadra 104, Bloco "A", Loja 11
— Tel.: 24-3008

São oito revistas ao todo. Todas veiculando os temas do momento e voltadas, prospectivamente, para o planejamento do futuro. São revistas feitas para um país jovem e para todos aqueles que nesse país se preocupam com os inúmeros problemas suscitados pelo desenvolvimento no domínio da educação — revista **Curriculum;** da administração — **Revista de Administração de Empresas** e **Revista de Administração Pública;** da economia — **Conjuntura Econômica** e **Revista Brasileira de Economia;** da psicologia — **Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada;** da política — **Revista de Ciência Política,** e do direito — **Revista de Direito Administrativo**

Pedidos de assinatura para Fundação Getulio Vargas,

Serviço de Publicações, Praia de Botafogo, 188

C.P. 21.120 — ZC-05

Números avulsos nas bancas ou nas livrarias da FGV.