

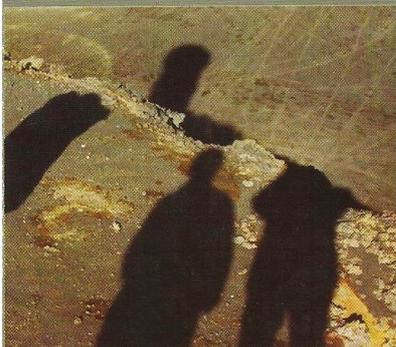
# PROFESSOR O PROFESSOR

JANEIRO / ABRIL 2001 - III SÉRIE - REVISTA BIMESTRAL - 900\$00 - Nº72



**ESCOLAS  
PROMOTORAS DE SAÚDE**

**ONDAS ÉTICAS  
E ESTÉTICAS...  
ROTAS DE MUDANÇA**



**ALUNOS  
COM DIFICULDADES  
DE APRENDIZAGEM**



Director interino: Fernando Correia

Conselho de Redacção: Ângela Rodrigues, Corália M. Pinto, Florbela Moura, F. Cabral Pinto, Manuel Matos, Maria de Lurdes Silva.

Conselho Consultivo: Aires Dinis, Alfredo Reis, Alice Alves, Ana Carita, Ana Margarida Cruz, Deolinda Araújo, Dulce Rebelo, Eduardo Vasconcelos, Elisabete Oliveira, Eugénia Correia, Fátima Antunes, Hélder Pacheco, Inês Borges Reis, Lurdes Fidalgo, Maria José Vitorino, Maria Júlia Jaleco, Paulo Sucena, Rogério Fernandes.

Composição e revisão: Editorial Caminho, SA

Capa: José Monginho Fotos: Jorge Caria

Redacção: Av. Almirante Gago Coutinho, 121 — 1700-029 Lisboa  
Telef. 218 429 830. Fax: 218 429 849

R. Fernandes Tomás, 55-A — Coimbra — R. Augusto Luso, 68 — Porto

Publicidade: Fátima Alves, Av. Almirante Gago Coutinho, 121 — 1700-029 Lisboa  
Telef. 218 429 830. Fax: 218 429 849

Propriedade: Editorial Caminho, SA

Sede e Administração: Av. Almirante Gago Coutinho, 121 — 1700-029 Lisboa  
Cap. Social: 120 000 000\$00 — CRCL matric. 48 942 — IPC n.º 500 439 214

Depósito legal: 210/88

ISSN 0870-841X

Inscrição na Direcção Geral da Comunicação Social n.º 101 045

Impressão: TIPOGRAFIA LOUSANENSE, L.ª — Rua Júlio Ribeiro dos Santos — Apartado 6 — 3200 Lousã

Distribuição: Deltapress (Lisboa) — Tapada Nova, Capa Rota — Linhó, 2710 Sintra. Telef.: 219 240 447. Delegação Norte: Zona Industrial da Maia, Sector IX, Rua B, lote 227, 4470 Maia. Telef.: 229 417 670.

Tabelas de Assinaturas: (1 Ano — 6 números) IVA e portes incluídos

Portugal e Regiões Autónomas: 3840\$00 (assin. individual);

4560\$00 (entidades colectivas)

Macau, Guiné-Bissau e S. Tomé e Príncipe: 5880\$00. Espanha: 4476\$00

Resto da Europa: 5760\$00. Fora da Europa: 7200\$00

Remeta cheque à ordem de *Editorial Caminho, SA*, para:

Av. Almirante Gago Coutinho, 121 — 1700-029 Lisboa

Os artigos assinados são da responsabilidade dos autores. A reprodução em parte ou no todo de trabalhos publicados em O PROFESSOR só é permitida mediante autorização da direcção da revista.

#### Aos colaboradores:

1. Os originais destinados a publicação deverão ser dactilografados a 2 espaços, páginas A4, com 25 linhas a 60 batidas; 2. Sempre que possível, agradece-se o envio dos textos em disquete ou por E-mail: [caminho@editorial-caminho.pt](mailto:caminho@editorial-caminho.pt); 3. As eventuais notas serão numeradas progressivamente agrupadas no fim do texto; 4. As citações bibliográficas devem incluir, no mínimo, nome do autor, data de publicação e título da obra; 5. É recomendável que os autores subdividam os textos com subtítulos. Podem também indicar frases (uma por cada sete páginas dactilografadas) a destacar no texto, mas a sua inclusão destacada dependerá da paginação da revista; 6. Sempre que o artigo exceda 30 páginas dactilografadas deve o autor indicar onde é possível partir o texto, para que possa eventualmente ser publicado em dois ou mais números sucessivos da revista; 7. Solicita-se que os gráficos, em formato não menor que A5, venham clara e correctamente desenhados a tinta negra, facilmente legível, um em cada página, numerados consoante a sua inclusão no texto e agrupados no fim do artigo. Os gráficos executados em computador deverão preferencialmente ser incluídos em disquete; 8. Os autores podem enviar ilustrações ou fotos (preferencialmente a preto e branco) para os seus artigos, desde que estas possuam boa qualidade para reprodução, devendo indicar o nome do autor, título, data, obra de que foi retirada, data de publicação, etc., ou referir que é, eventualmente, trabalho do próprio autor do artigo. A Redacção declina a responsabilidade inerente a «direitos de autor» sobre reprodução de ilustrações e/ou fotos nos artigos de quem recebe, de boa fé, os elementos para publicação; 9. A revista não se responsabiliza pela devolução de originais e/ou fotos, mesmo que solicitados.

## sumário

### experiências

- Ondas éticas e estéticas... rota de mudança ..... 2  
Florbela Moura e Maria Antonieta Mendonça

### estudos

- Intervenção dos pais na escola ..... 4  
José Augusto da Silva Rebelo

- Escolas promotoras de saúde ..... 10  
Vítor Manuel Costa Pereira Rodrigues

- A linguagem corporal da cultura surda ..... 15  
Joaquim Martins Junior e Aneluz Alves da Silva

- Modos de organização do estudo para alunos  
com dificuldades de aprendizagem ..... 24  
Ângela Fonseca

- Inclusão da pessoa com deficiência no mercado de trabalho:  
as contradições de uma proposta ..... 29  
Samira S. P. Lancillotti

- Educação sexual nas escolas portuguesas ..... 37  
António Maria Romeiro Carvalho

- Psicologia comparada & etologia clássica:  
o binómio instinto-aprendizagem ..... 45  
Luís Cesariny Calafate

- Cultura escolar e especificidades da socialização rural ..... 55  
Casimiro Pinto

### experiências

- Educação emocional ..... 61  
Maria da Conceição Banzo

- Caruso ..... 63  
José Pacheco

### estudos

- Escola e comunidade ..... 65  
José António M. M. Afonso e Anselmo P. de Freitas

### recensão

- «Sementes de Saudade» de Magda-Flor ..... 75  
António Ribeiro dos Santos

- Sumários do ano 2000 ..... 78

## PSICOLOGIA COMPARADA & ETOLOGIA CLÁSSICA: O BINÓMIO INSTINTO- -APRENDIZAGEM

**Luís Cesariny Calafate**

Doutor em Biologia, professor auxiliar da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

### Introdução

As Ciências do Comportamento caracterizam-se pela existência de uma certa tensão entre duas grandes «visões» acerca do comportamento dos seres humanos: a Psicologia Comparada e a Etologia Clássica. Neste concurso de opiniões, estão em causa, não só o biológico e o social, mas também o particular e o geral. Neste artigo examinaremos, sobretudo, as relações entre estas duas grandes linhas de pensamento relativamente ao fenómeno da aprendizagem no Homem e nos animais.

Podemos começar por interrogar se é de fundamental importância a aprendizagem? Acreditamos que a resposta é afirmativa. É um facto indelével que os seres vivos aprendem integrados nos seus ambientes naturais, apre-

sentando notáveis capacidades de adaptação. Os organismos adaptam-se a uma grande variedade de exigências e algumas são praticamente constantes ao longo das gerações, podendo as soluções ser encontradas por processos filogenéticos.

Geralmente, a aprendizagem é pensada como uma alternativa ao instinto, o qual consiste na informação transmitida geneticamente de uma geração a outra. Muitos de nós consideramos que a capacidade para aprender traduz um marco da inteligência. Portanto, a diferença entre a aprendizagem e o instinto parece assinalar bio-psicologicamente a fronteira entre os seres humanos e os restantes animais. Consequentemente, interessa discutir o binómio instinto-aprendizagem recorrendo à Psicologia e à Etologia.

A investigação realizada nas últimas décadas mostrou que uma distinção radical entre instinto e aprendizagem já não pode ser suportada empiricamente. Por exemplo, descobriu-se que os insectos são aprendizes competentes («competent learners») nalgumas áreas do comportamento (CALAFATE, 1990). Por outro lado, sabemos que o

processo de aprendizagem nos animais superiores, assim como nos insectos, é influenciado geneticamente. Hoje, podemos admitir que a maioria dos animais está programada, não só, para aprender eficazmente um certo número de coisas, como também, para as aprender melhor segundo determinadas estratégias.

### 1. Aprendizagem guiada pelo instinto

À luz da evolução biológica, uma aprendizagem guiada pelo instinto faz algum sentido. Traduz-se em especificar, em avanço, as características gerais das coisas que um animal deverá saber, mesmo quando os detalhes não podem ser especificados. Por exemplo, as abelhas estão mais adaptadas para aprender as formas de várias flores, no entanto, é impossível equipar à nascença cada abelha com um guia de campo de todas as flores que o insecto deverá visitar. Por outro lado, as aves são mais competentes para aprenderem informação visual («visual learners»).

(\*) Este estudo foi suportado financeiramente pelo Programa Integrado para as Ciências Sociais e Humanas, do Ministério da Ciência e Tecnologia (PRAXIS/PCSH/C/CED/165/96) atribuído à equipa de que o autor é o investigador responsável.

A aprendizagem influenciada geneticamente pode ser encontrada em níveis de complexidade cognitiva no Reino Animal desde os insectos e aves até aos primatas, incluindo o próprio Homem (MANNING & DAWKINS, 1998). Por exemplo, o processo de aquisição da linguagem humana é guiado por capacidades e tendências inatas. Quer isto dizer que a espécie *Homo sapiens* apresenta uma especialização adaptativa para a aprendizagem da linguagem — **HOMO LOQUENS**.

Um domínio que deverá merecer uma atenção particular é o da emergência dos processos socio-cognitivos, que permitem o aparecimento da capacidade humana para aprender a linguagem. Para GLEITMAN (1984) a aprendizagem da linguagem é, não só, um produto da exposição a condições específicas do ambiente, como também, requer adaptações biológicas específicas. Segundo MONTAGNER (1996), as crianças acedem à linguagem e dizem pela primeira vez algumas palavras entre os doze e os vinte meses. Outras «esperam» pelo terceiro ano para fazer o mesmo. Com a idade de dois anos ou dois anos e meio, assiste-se nalgumas à utilização crescente de palavras organizadas em frases ou em segmentos de frases. Podem até ter uma linguagem que permite uma certa conversação. No fim do terceiro ano, outras há que têm um vocabulário limitado a algumas palavras, e uma expressão de linguagem reduzida. Conhecem-se mesmo exemplos de crianças que «esperam» pelo quarto ano para «desenvolver» uma linguagem, reconhecida enquanto tal, pelas pessoas do seu ambiente quotidiano.

## 2. A tese da generalidade das leis de aprendizagem

A análise comparada do fenómeno da aprendizagem foi iniciada, no séc. XIX, por Edward L. Thorndike. No seu tempo, Charles Darwin e os seus seguidores apenas podiam especular acerca da evolução da mente e da inteligência com base em dados que se obtinham através de questionários enviados a outros cientistas. Ao contrário, Thorndike transportou o problema da aprendizagem para o laboratório e, de um modo controlado e sistemático, comparou a «performance» de peixes, galinhas, gatos, cães e macacos, encontrando diferenças quantitativas quanto ao grau de realização de variados animais. Por exemplo, os macacos pareciam capazes de aprender mais em quantidade e mais rapidamente que os gatos, todavia, as diferenças qualitativas na sua «performance» pareciam não existir. Com base nestes factos, Thorndike sugeriu que os mecanismos subjacentes ao processo de aprendizagem deveriam ser os mes-

mos, não só, nos animais testados, como também, nos restantes animais. Por seu turno, e de um modo independente, Pavlov chegou à mesma opinião nas suas conhecidas investigações com cães, propondo a generalidade dos princípios de aprendizagem que descobriu.

Em consequência da aceitação das ideias de Edward L. Thorndike, infelizmente, verificou-se um rápido declínio na quantidade de trabalhos comparados, na medida em que os investigadores da aprendizagem animal passaram a privilegiar o estudo de um reduzido número de espécies em laboratório, justificando-se na tese da generalidade das leis de aprendizagem. Segundo GOULD & GOULD (1998) durante a primeira metade deste século, as teorias do condicionamento animal foram encaradas como uma das mais promissoras formas de abordar o fenómeno da aprendizagem tanto nos animais como no próprio Homem. Por exemplo, para WATSON todo o comportamento animal e humano resultava do condicionamento.

## 3. A tese das especializações adaptativas

Só muito recentemente o ponto de vista generalista foi posto em causa por uma visão ecológica do comportamento de aprendizagem. A concepção eco-etológica defende que, embora existam processos de aprendizagem comuns aos diferentes grupos de animais, deverão ser estudadas mais espécies numa tentativa de se encontrarem mudanças evolutivas fundamentais com significado biológico.

O ponto de vista etológico, basea-se na ideia de que um dado animal está, não só, biologicamente equipado para aprender melhor determinadas coisas do que outras, como também, defende que os processos de aprendizagem não podem ser considerados separadamente dos constrangimentos biológicos e ecológicos. Ao introduzir a dimensão filogenética no estudo do comportamento, a Etologia entende que cada instância da aprendizagem deve ser tratada como uma especialização adaptativa moldada pelas pressões de selecção físicas e sociais, e que só pode ser cabalmente compreendida quando considerada relativamente à história filogenética e ecológica da espécie animal. Na sua versão mais radical, a Etologia considera que não existem leis gerais da aprendizagem, encarando este comportamento como um conjunto de estratégias para a resolução de problemas ecológicos que requerem que o indivíduo se ajuste aos detalhes e particularidades do seu ambiente. A aprendizagem terá alterado as pressões de selecção que um animal sofre e, portanto, facilitou o uso de novos habitats (VAUCLAIR, 1996).

Em suma, a Etologia da Aprendizagem concede o primado da atenção ao estudo das especializações adaptativas que se verificam no Homem e nos animais. Consequentemente, pretende contribuir para a consolidação de uma visão filogenética e comparada do comportamento de aprendizagem do Homem.

#### 4. «Nature» versus «Nurture»

Será o comportamento humano determinado pela genética ou pelo ambiente? Se, por um lado, os biólogos sempre acreditaram que o comportamento é influenciado pelos genes, por outro lado, os cientistas sociais sempre defenderam que somos um produto da nossa cultura e que, consequentemente, não estamos acorrentados à nossa Biologia. Todavia, segundo de WAAL (1999), é altura de abandonarmos esta dicotomia «nature-nurture» e procurarmos uma perspectiva do comportamento mais integrada. Com WILSON (1975), poderemos afirmar que os genes não são uma janela! Ao contrário, temos que procurara as propriedades emergentes.

A distinção entre aprendizagem e instinto pode exemplificar-se com as duas disciplinas que tradicionalmente estudam o comportamento: a Etologia e a Psicologia. Há cinquenta anos, estas duas escolas de pensamento tinham visões radicalmente opostas acerca do comportamento humano e animal.

A Etologia Clássica pode ser definida como o estudo do comportamento animal em relação ao seu meio. Tradicionalmente, esta perspectiva dirigiu a atenção para a investigação das especializações morfológicas, fisiológicas e comportamentais de cada espécie, e que são uma consequência dos desafios únicos colocados pelo nicho próprio de cada população de seres vivos durante a sua história evolutiva e ecológica. Por outras palavras, os comportamentos característicos de cada espécie representavam adaptações evolutivas (MANNING & DAWKINS, 1998). A Psicologia Comparada, comumente, é encarada como a ciência do comportamento que estuda a aprendizagem por excelência mas em condições laboratoriais. Por exemplo, os behavioristas americanos viam o comportamento como um produto da aprendizagem por tentativa-e-erro (de WAAL, 1999).

#### 5. A Psicologia Comparada

A Psicologia do passado caracterizou-se pela adopção de pontos de vista demasiado restritos acerca do que cons-

titui o comportamento de aprendizagem. Estas posições tinham por intenção prevenir sermos enganados por mudanças orgânicas que não pertencessem à categoria aprendizagem e propiciar metodologias de observação rigorosas no estudo da aprendizagem. Ao mesmo tempo, esta atitude impediu que fossem examinados importantes casos de adaptação comportamental dos seres vivos aos mais variados ambientes.

A constituição dos paradigmas da habituação, do condicionamento clássico e do condicionamento instrumental deixou uma pesada herança relativamente ao estudo do comportamento animal segundo as perspectivas naturalista e laboratorial. As restrições impostas por estes paradigmas, embora organizando e unificando um vasto acervo de dados, nalguns casos, conduziu a situações absurdas. Por exemplo, como os elementos do paradigma do condicionamento não podiam ser claramente identificados na aprendizagem do canto nas aves, este interessante e promissor campo de observação foi relegado para uma categoria exterior à linha de trabalho típica do inquérito psicológico.

#### 5.1. Processos de aprendizagem gerais versus especiais

As primeiras teorias da aprendizagem começaram por assumir que os processos básicos de aprendizagem se aplicavam a todos os comportamentos, a todos os ambientes e a todas as espécies (BOAKES, 1987). Existem razões que impelem a assunção de muitos aspectos da aprendizagem como gerais. De facto, as formas mais simples de aprendizagem examinadas pelos investigadores do comportamento animal não são meras abstrações de laboratório mas reflectem soluções para problemas que são susceptíveis de ocorrer na vida de qualquer organismo.

Todos nós temos de aprender a reconhecer e ignorar características do nosso ambiente (habituação). Todos temos que ser sensíveis à textura causal do nosso mundo, isto é, às relações entre os eventos do ambiente (condicionamento clássico). Todos temos de aprender as consequências do nosso comportamento (condicionamento operante). Por outro lado, todos estamos providos de «blocos» biológicos de construção que subjazem aos mecanismos de aprendizagem. Consequentemente, as estratégias de aprendizagem que resolvem estes problemas são susceptíveis de serem conservadoras do ponto de vista evolutivo (MEDICUS, 1987).

De facto, cada ser vivo apresenta necessidades especiais e tem um nicho próprio na sua ecologia. Muitas espécies terão desenvolvido diferentes processos de aprendizagem

para resolverem problemas comparáveis. De um modo semelhante, algumas espécies terão desenvolvido diferentes estratégias comportamentais para resolverem diferentes problemas com que se confrontam.

Os investigadores da aprendizagem animal defendem posições que se situam num «continuum» especial-geral, e que vão desde a defesa da aplicação universal de alguns processos gerais de aprendizagem até à posição antagónica em que cada instância de aprendizagem é o produto de uma especialização adaptativa de um organismo ao seu ambiente. Alguns cientistas tentaram relacionar a generalidade dos processos de aprendizagem com a natureza das necessidades ecológicas dos seres vivos: as espécies «especialistas», que vivem num ambiente demasiado circunscrito e sujeito a poucas variações, terão desenvolvido estratégias de aprendizagem muito diferentes das espécies «generalistas» que se adaptam a ambientes mutáveis.

Confrontados com dados que mostram que as relações entre fenómenos ecologicamente relevantes para um ser vivo no seu «habitat» natural são aprendidas mais rapidamente do que as relações mais arbitrárias, e com dados que mostram que a aprendizagem tanto das relações naturais como arbitrárias parecem seguir regras qualitativamente semelhantes, os defensores de ambas as posições extremas têm moderado as suas visões radicais.

Por exemplo, embora a capacidade de aprendizagem tenha emergido para lidar com problemas específicos de sobrevivência, durante a sua existência, os organismos desenvolveram estratégias para resolverem outros tipos de problemas. Outra possibilidade a considerar é a de que uma capacidade geral de aprendizagem é mais facilmente adaptada para o uso dentro de um sistema comportamental do que com outro. As diferentes posições reconhecem a importância de resolução de ambos os tipos de problemas gerais e especiais de adaptação a um determinado ambiente.

## 5.2. Aprendizagem & «Performance»

Muitas das teorias iniciais da aprendizagem enfatizavam a «performance». Isto é, o único critério de aprendizagem era a capacidade para desempenhar uma determinada acção. Todos sabemos que se podem verificar grandes alterações num ser vivo que não se manifestam necessariamente num instante particular. Por exemplo, a capacidade de muitas aves para executarem uma canção num determinado ano depende de terem estado expostas a essa canção no ano anterior. Isto é, estes animais não mimetizam essa canção quando a ouvem, mas sim, no ano seguinte.

De um modo semelhante, a controvérsia dos processos de aprendizagem gerais *versus* especiais pode ser mais complicada se considerarmos que uma determinada «performance» é uma consequência de um processo especializado de aprendizagem, ou do uso especializado de uma aprendizagem ainda mais geral.

A própria definição de aprendizagem torna-se difícil de elaborar de uma forma precisa, visto que pode ocorrer em circunstâncias diferentes e de modos diversos. Uma proposta de definição deverá incluir as causas das mudanças do comportamento porque, em certos casos, a aprendizagem dá-se ao longo do tempo e não instantaneamente, tomando-se crucial a experiência prolongada.

Frequentemente, a aprendizagem é dividida em várias categorias. É de salientar que a relação entre elas é complexa, e que as diferentes modalidades, geralmente consideradas, não esgotam a realidade da aprendizagem que ainda se encontra aberta a mais descobertas segundo diferentes quadros epistémicos, isto é, segundo novas visões (GOODENOUGH et al., 1993).

## 6. A Etologia Clássica

O interesse em aprofundar o conhecimento sobre os costumes animais e sobre a variedade de comportamentos, que as diferentes espécies exibem nas mesmas situações, estiveram na base do nascimento da Etologia (LORENZ, 1984). Segundo CARRANZA (1994), o comportamento é o modo como os seres vivos resolvem os problemas que enfrentam ao longo das suas vidas. Os actos observáveis mais simples fazem parte de estratégias que constituem soluções que um ser vivo adopta face a um problema concreto do seu meio.

O objectivo da Etologia é o de tentar responder a quatro questões fundamentais acerca do comportamento, que estão relacionadas com a sua causalidade imediata (causas imediatas), o seu desenvolvimento ontogenético (ontogénese), a sua história filogenética (filogénese) e, por último, o seu significado adaptativo (função). O estudo de determinado comportamento pode basear-se nestes diferentes pontos de vista. Nenhuma abordagem é exclusiva e todas são necessárias para a compreensão global do comportamento dos seres vivos nas suas mais variadas modalidades (CALAFATE, 1991).

### 6.1. A dicotomia «instinto-razão»

Até à publicação da obra de DARWIN (1859), intitulada

«A origem das espécies», as ideias vigentes faziam depender o comportamento de dois conceitos. Por um lado, o instinto e, por outro, a razão. A dicotomia instinto-razão era utilizada para distinguir a conduta humana do comportamento animal. Assim, o sistema teológico apresentava o Homem como o único ser vivo capaz de distinguir o bem do mal mediante o uso da razão. A utilização deste critério estava na base da salvação ou condenação da sua «alma imortal». Uma vez que os animais não possuíam alma não necessitavam de razão. Os animais limitavam-se a obedecer a um instinto doado pelo criador que lhes garantia a sobrevivência, como se de uma máquina se tratasse (BOAKES, 1987). Os trabalhos subsequentes de DARWIN (1871, 1872) abriram novos horizontes para a observação e descrição do comportamento, tendo como ponto de partida a ideia da continuidade biológica e intelectual entre o Homem e os restantes animais.

A linha de investigação dos primeiros etólogos direccionou-se no sentido de distinguir as características inatas e aprendidas no comportamento animal, concedendo uma particular relevância à primeira, traduzindo-se na identificação e descrição de padrões de comportamento bastante elementares (VAUCLAIR, 1998). Deste prisma, a escola etológica da Europa centrou-se no comportamento natural e espontâneo.

## 6.2. Categorias de comportamento animal

Os etólogos agrupavam os diferentes tipos de comportamento em duas grandes categorias: o instinto e o comportamento por aprendizagem. De uma maneira geral, defendiam que o comportamento por instinto era controlado geneticamente, enquanto que o comportamento por aprendizagem dependia da experiência (EIBL-EIBESFELDT, 1984).

Por exemplo, não é preciso ensinar um ser humano a rir ou chorar. Trata-se de sinais inatos e universalmente usados e compreendidos. De um modo semelhante, uma aranha não precisa de aprender a construir a teia. Nasceu com um programa comportamental que lhe dá instruções quanto ao modo de o fazer. Todavia, vários são os exemplos que contrariam esta classificação rígida em apenas duas categorias distintas da diversidade de comportamentos no Reino Animal.

HEILING & HERBERSTEIN (1999) referem o papel que a experiência desempenha no comportamento das aranhas das espécies *Argiope keyserlingi* e *Larinoidea sclopetarius* na construção de teias mais assimétricas, otimizando o sucesso na captura de presas. Neste caso, entram em jogo a experiência de longo-prazo na construção da teia assim

como a experiência de curto-termo na captura para construir melhores armadilhas. De uma forma global, os animais avaliam os custos e os benefícios do comportamento de procura de alimento de uma forma adaptativa e tomam decisões baseadas na experiência prévia, na sua condição fisiológica e na distribuição e disponibilidade dos recursos alimentares. No caso das aranhas construtoras de teias, o seu maior custo está relacionado com a quantidade de seda usada na sua teia. Adicionalmente, as aranhas do género *Argiope* decoram as suas teias com umas bandas de seda brancas, aumentando-lhes o sucesso na captura porque atraí as presas. HERBERSTEIN, GRAIG & ELGAR (2000), submetendo a aranha *Argiope keyserlingi* Karsch a diferentes regimes de alimentação, descobriram que as aranhas que sofriam uma menor taxa de encontros com as presas aumentavam o tamanho da teia, incorporando mais seda e menos decorações. Quando a taxa de encontros com as presas era constante, as aranhas aumentavam a quantidade de seda por teia mas com uma ligeira variação no número de bandas decorativas. Em contraste, quando a disponibilidade de presas era variável, as aranhas aumentavam o número de bandas de seda decorativa mas não a quantidade de seda incorporada na teia.

## 6.3. O comportamento por instinto

Segundo ALCOCK (1988), pode definir-se como instintivo um comportamento que, desde a sua primeira manifestação, é executado segundo uma sequência completa, com todos os movimentos característicos e estereotipados muito semelhantes aos apresentados por todos os indivíduos de uma dada espécie.

Pensa-se que as respostas instintivas são executadas numa sequência pré-determinada, conhecidas como padrões fixos de acção («Fixed Action Patterns: FAP»), e são desencadeadas instantaneamente por estímulos muito simples (LORENZ, 1984). Por exemplo, as crias das gaivotas após a eclosão «sabem» como pedir o alimento, bicando no ponto vermelho existente no bico dos seus pais, os quais reagem regurgitando o alimento já parcialmente digerido. Sabe-se, através de experiências realizadas, que as crias das gaivotas bicam qualquer objecto com uma forma semelhante ao bico dos seus progenitores, desde que este apresente na extremidade um ponto contrastante (GOUDENOUGH, MCGUIRE & WALLACE, 1993).

Alguns machos de determinadas espécies de aves, quando em presença de objectos com características particulares como, por exemplo, um tufo de penas com cauda na posição típica que as fêmeas exibem na altura da repro-

dução, efectuam a cópula executando o ritual comportamental completo como se não se tratasse de um modelo mas sim de uma verdadeira fêmea.

Os gansos cinzentos, durante a época de nidificação, quando algum ovo desliza e sai do ninho, exibem o comportamento estereotipado de rolamento do ovo com o pescoço, de forma a recolocá-lo no ninho. Depois de iniciada esta sequência, e se o ovo for retirado a meio do processo, o ganso continuará com este comportamento até o padrão sequencial estar concluído. Este padrão fixo de acção pode ser iniciado sempre que a ave esteja na incubação e se defronte com um ovo fora do ninho.

Devido à sua manifestação espontânea e com uma visível ausência de prática, os padrões fixos de acção são considerados como o comportamento que mais se aproxima do puramente herdado. Nos mecanismos desencadeadores inatos («Innate Releasing Mechanisms:IRM») determinados estímulos, ou sinais externos, despoletam a expressão dos padrões fixos de acção. Os sinais são muito simples, mas devem funcionar como estímulos configuracionais e manter determinadas relações espaciais para serem efectivos (LORENZ, 1984).

Em suma, o instinto fornece ao ser vivo um conjunto de respostas adaptativas desempenhadas de forma correcta logo à primeira vez, o que é vantajoso nos casos em que o tempo de vida é curto e os cuidados parentais são praticamente inexistentes. Deste ponto de vista, o instinto assegura a sobrevivência de muitas espécies animais.

## 7. Factores que condicionam o desenvolvimento do comportamento

Ao longo do ciclo de vida de alguns animais os padrões de comportamento também variam. Enquanto uns desaparecem, outros padrões emergem e diferenciam-se. Factores como alterações no sistema nervoso e no sistema endócrino do animal, assim como a experiência, podem ser determinantes na manifestação de novos padrões comportamentais. No entanto, nenhum deles actua isoladamente.

### 7.1. Desenvolvimento do sistema nervoso

O comportamento de um ser vivo pode ser alterado como uma resposta ao desenvolvimento do seu sistema nervoso. Esta interrelação entre sistema nervoso e a ocorrência de determinado comportamento é mais evidente durante a vida embrionária, em que as alterações no sistema nervoso permitem o aparecimento progressivo de novos padrões

de comportamento, uma vez que estão criadas as estruturas nervosas necessárias para a sua manifestação (BEAR, CONNORS & PARADISO, 1997). Quando determinados comportamentos desaparecem do repertório do animal, os circuitos neurais podem sofrer alterações ou, até mesmo, serem desactivados (EIBL-EIBESFELDT, 1989).

### 7.2. Alterações de nível hormonal

Muitas das modificações a nível do sistema nervoso são controladas por hormonas. Um bom exemplo, para salientar a influência dos níveis hormonais na regulação do sistema nervoso e deste na alteração de determinados padrões de comportamento, é *Manduca sexta*, um insecto que passa por metamorfoses completas que incluem três estádios: larva, pupa e borboleta.

A metamorfose compreende mudanças na morfologia do animal, assim como no seu repertório comportamental. A larva apresenta comportamentos típicos rastejando sobre um substrato (folha de tabaco), que são perdidos na fase de borboleta. São os apêndices existentes na larva e enervados por dendrites que lhe permitem exibir este comportamento. Logo após a fase de pupa, existe um pico no nível de uma hormona que desencadeia a regressão dendrítica.

Desta forma, a estrutura dos neurónios motores é alterada na fase de pupa, devido ao pico hormonal, facto que leva ao desaparecimento deste comportamento quando atinge a fase seguinte. Em suma, a interacção entre as hormonas e as alterações no sistema nervoso conduzem à modificação do comportamento desta espécie ao longo do seu desenvolvimento.

### 7.3. Alterações morfológicas noutras estruturas

Nalguns casos, o aparecimento de determinado comportamento pode ocorrer paralelamente ao desenvolvimento de estruturas anatómicas específicas e essenciais à sua realização.

No caso do peixe *Polyodon spathula*, as larvas alimentam-se de modo diferente dos indivíduos adultos porque não possuem guelras filtradoras. A partir do momento que estas estruturas anatómicas se desenvolvem nos peixes jovens, o padrão alimentar muda. Neste caso, existe uma coordenação entre as alterações comportamentais e o desenvolvimento de determinados órgãos.

#### 7.4. Experiência e mudança no comportamento

A experiência é um dos factores cruciais na mudança do comportamento durante o desenvolvimento dos indivíduos. A experiência fornecida pela vida em sociedade e, em particular, as interacções sociais, permitem trocas de informação que poderão estar na origem do desenvolvimento e aquisição de determinados comportamentos.

Em estudos realizados laboratorialmente com o rato da Noruega, concluiu-se que as preferências alimentares são determinadas pelo hábito emitido pelo companheiro recentemente nutrido. Na vida selvagem, comer o mesmo que os congéneres é uma boa decisão porque diminui o risco de ingerir comida, eventualmente, tóxica.

O desenvolvimento do canto nos pássaros também ilustra a interacção complexa entre os factores genéticos e ambientais e a sua importância na manifestação do comportamento. Trata-se de um bom exemplo onde é evidente a influência dos factores intrínsecos e extrínsecos no desenvolvimento do animal. Nas aves, geralmente, são os machos que cantam, reflectindo-se este facto comportamental na sua neuroanatomia. As diferenças nos cromossomas entre os dois sexos são o fundamento genético para o desenvolvimento diferencial dos cérebros e do comportamento vocal. Esta diferença neuro-biológica condiciona a secreção de hormonas que provocam nos machos o crescimento diferenciado de regiões do cérebro implicadas no canto.

Para além das influências neuro-hormonais, também a experiência desempenha um papel chave no aparecimento do canto nas aves. Os jovens machos, para produzirem um canto normal quando adultos, deverão ser capazes de se fazer ouvir e de ouvir o canto dos congéneres. Todavia, a quantidade de hormonas esteróides que afectam o desenvolvimento do sistema nervoso e a experiência de ouvir o canto dos indivíduos da mesma espécie nem sempre viabilizam o aparecimento do comportamento desejado. De facto, para serem efectivos, estes acontecimentos terão de ocorrer em períodos apropriados, durante os quais se verifica uma elevada sensibilidade aos estímulos ambientais. Estes momentos cruciais designam-se por «períodos críticos».

#### 8. Conceito de período crítico

Os períodos críticos são a pedra-de-toque em muitos casos de aprendizagem. Quando foi utilizado pela primeira vez, no termo período crítico estava implícita a ideia de

uma fase de susceptibilidade a estímulos ambientais específicos, a qual era breve, bem definida, e em que a exposição a certos estímulos produzia efeitos irreversíveis no comportamento. Existem outros termos, muitas vezes utilizados para substituir o termo período crítico, tais como «período sensível», «período susceptível» e «fase óptima».

Alguns dos preceitos defendidos pelos etólogos clássicos relativamente à ideia de período crítico foram modificados podendo salientar-se o seguinte: os períodos críticos podem ser relativamente extensos; o seu início, bem como o seu fim, não estão estritamente definidos como se supunha; a sua duração pode diferir entre espécies e entre indivíduos da mesma espécie; finalmente, podem depender da natureza e intensidade dos estímulos ambientais antes e durante o período crítico.

A maioria dos fenómenos baseados nos períodos críticos não são reversíveis. Assim, os padrões de comportamento que se desenvolvem durante o período crítico, usualmente, só podem ser alterados ou, até mesmo, suprimidos mediante certas condições de «stress». O isolamento pode fazer regredir ou destruir um padrão de comportamento estabelecido durante o período crítico. No entanto, é de referir que situações de um completo isolamento social são raras no mundo natural e que até mesmo alguns comportamentos adquiridos laboratorialmente durante este período são resistentes à mudança.

Os períodos críticos ocorrem logo no início da vida de um animal. Nesta altura existe uma maior oportunidade para a aquisição de conhecimentos cruciais, como é o caso do reconhecimento da espécie através dos seus progenitores e dos congéneres devido à forte ligação social característica desta fase. Durante o período crítico os animais podem aprender muito cedo os sinais de comunicação característicos da espécie, o que mais tarde será determinante na escolha do parceiro sexual. É também neste período que ficam gravadas na memória do animal, de uma forma consistente, características relativas ao meio físico. É o que ocorre com o comportamento de migração do salmão.

O início da sensibilidade a determinados estímulos pode ter causas endógenas e exógenas. Geralmente, o aumento de sensibilidade começa logo após o aparecimento de capacidades motoras e sensoriais. Mudanças internas, como as flutuações nos níveis hormonais, podem influenciar o início desta fase. É a acção combinada dos factores endógenos com os estímulos ambientais que despoleta o início do período crítico.

O declínio da sensibilidade aos estímulos é explicado por duas hipóteses: a hipótese do relógio interno e a hipótese da exclusão competitiva. No primeiro caso, algum fac-

tor fisiológico intrínseco ao animal terminaria o período de receptividade à estimulação externa. No segundo caso, determinada experiência externa e o seu impacto a nível neural evitaria a possível modificação do comportamento por quando submetido a posteriores experiências. A primeira experiência excluiria com eficácia todas as outras subsequentes, terminando assim o período crítico.

## 9. Importância do «período crítico» no desenvolvimento do comportamento

Nalguns casos, as primeiras experiências na vida dos seres vivos produzem efeitos irreversíveis no comportamento, enquanto noutros, os efeitos provocados pelo ambiente podem ser modificados mais tarde. Apesar dos períodos críticos não caracterizarem todos os processos de desenvolvimento, não obstante, desempenham um papel relevante em muitos fenómenos comportamentais do mundo animal.

Em seguida, descreveremos alguns exemplos que dependem de experiências específicas, ocorridas durante a janela de tempo correspondente ao período crítico.

52

### 9.1. «Imprinting» filial nas aves

Nalgumas aves, tais como patos, gansos e galinhas, os filhos seguem a progenitora para todos os locais. Nos trabalhos etológicos clássicos constatou-se que os gansos cinzentos desenvolviam preferências por características associadas às suas mães, que se expressavam pelo comportamento de as seguirem. Como esta ligação parecia imediata e irreversível, Lorenz (1984) designou este fenómeno de «Pragung», o qual foi traduzido para inglês como «Imprinting». Em português podemos denominar por impressão, ou impregnação. O termo sugere que, durante o primeiro encontro com um objecto em movimento, ocorre uma gravação permanente da imagem deste no sistema nervoso central (SNC) do jovem animal.

A preferência que as jovens aves desenvolvem pelas suas mães, manifestada pelo seu acompanhamento permanente, designa-se por impregnação filial. Trata-se de uma boa ilustração como a primeira experiência pode influenciar o aparecimento do comportamento filial. Para BATESON (1990), a função biológica do «imprinting» filial é permitir às aves recém-nascidas o reconhecimento dos seus congêneres e distinguir os seus progenitores dos restantes adultos que as poderão atacar.

Nas aves pertencentes às ordens dos Anseriformes e

Galliformes constata-se que as fêmeas durante o período de incubação emitem vocalizações, aumentando de frequência na altura da eclosão. Os filhotes seguem prontamente o chamamento da mãe quando deixam o ninho e seguem-na para toda a parte.

Segundo esta linha de trabalho, algumas questões orientaram a investigação dos etólogos tais como, por exemplo: saber que características da mãe seriam responsáveis pelo imprinting (aparência, chamamento ou uma combinação das duas); saber qual o papel ocupado pelos descendentes na manifestação deste comportamento; e, finalmente, saber se existe um período crítico no qual a exposição a determinados sinais seria fundamental para o desenvolvimento normal do comportamento filial.

GOTTLIEB (1965), em estudos realizados com patos, concluiu que o imprinting filial resulta de uma interacção complexa entre estímulos visuais, auditivos e sociais, fornecidos simultaneamente pela fêmea e pela sua ninhada. A partir dos seus resultados deixou de se associar a experiência com acontecimentos ocorridos sómente depois do nascimento. A experiência embrionária (pré-natal) também pode influenciar o comportamento. Os estudos de GOTTLIEB demonstraram que existe uma grande variedade de estímulos envolvidos no aparecimento de determinado padrão de comportamento, e que a importância relativa de cada um destes estímulos pode variar à medida que o animal cresce. Na maioria das aves, a experiência exercida pelos estímulos auditivos e visuais coincide com o tempo de maturação física dos sistemas auditivo e visual. Em termos de influência, os estímulos auditivos antecedem os visuais.

Em suma, existe uma interacção entre as primeiras experiências e a maturação física que resulta na manifestação de determinado comportamento. Desta forma se evidencia, mais uma vez, a importância da combinação entre factores genéticos e ambientais no aparecimento de determinado comportamento.

### 9.2. Imprinting sexual nas aves

As primeiras experiências do recém-nascido também têm importantes consequências no desenvolvimento das preferências sexuais nas aves traduzindo-se na escolha de um parceiro do sexo oposto quando adulto. As preferências sexuais desenvolvem-se depois do imprinting filial. No entanto, os períodos críticos podem sobrepor-se.

O imprinting sexual permite que os animais aprendam a identificar e a escolher o seu parceiro sexual. A informação armazenada numa fase muito precoce da vida sobre

como os seus relativos se assemelham mais tarde, permite aprender a escolher parceiros similares a estes, ainda que ligeiramente diferentes dos membros directos da sua família.

BATESON (1982), em trabalhos realizados com codornizes, concluiu que as preferências sexuais recaem sobre os indivíduos que apresentam uma mistura de características entre o que é familiar e a novidade. Esta escolha resulta de uma combinação de dois processos de aprendizagem: o imprinting e a habituação.

É de salientar que estas generalizações se fazem com base em trabalhos realizados num ambiente diferente do meio natural. O estudo do imprinting sexual no meio natural torna-se complexo devido à grande dificuldade em controlar tecnicamente as variáveis que interferem com este fenómeno de aprendizagem.

## 10. Síntese: o binómio instinto-aprendizagem

Existe uma grande polémica gerada pelos argumentos utilizados na definição das categorias de comportamento. A tendência para incorporar a grande variedade de comportamentos em apenas duas modalidades distintas parece inadequada. Afirmar que o instinto é puramente genético e o comportamento aprendido depende, exclusivamente, da experiência do ser vivo, gerou uma grande controvérsia. De facto, segundo o etólogo ALCOCK (1988), o desenvolvimento de qualquer comportamento tem sempre alicerces genéticos, isto é, tem sempre um fundamento biológico.

Todavia, vários factos questionam a dicotomia Instinto-Aprendizagem. Se alguns instintos podem ser modificados pela experiência, nem todos os comportamentos por aprendizagem traduzem respostas flexíveis ao meio ambiente. Neste último caso, podemos mencionar o fenómeno de «Imprinting».

Uma boa ilustração da alteração do instinto pela experiência é fornecida pela relação entre algumas orquídeas do sudoeste da Austrália e determinadas espécies de vespas. Nesta região é muito frequente encontrar vespas «copulando» com as orquídeas. Tal facto parece estar relacionado com a libertação pelas flores de uma substância semelhante à feromona sexual feminina das vespas. A ocorrência deste comportamento desencadeado por um estímulo simples do ambiente representa perda de tempo e energia para a vespa. No entanto, quando os machos se familiarizam com as orquídeas dos locais que frequentam podem começar a evitá-las. Devido à experiência não recompen-

sada é possível que os machos aprendam a não responder a odores provenientes de determinadas orquídeas. Isto é, as vespas habitam-se a determinados odores e aprendem a não reagir a estímulos que inicialmente desencadeavam um padrão fixo de acção («FAP») característico desta espécie.

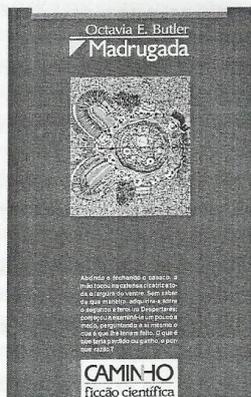
Em suma, a expressão e configuração de um comportamento depende, tanto do património genético, como do meio ambiente e o seu desenvolvimento resulta de uma interacção entre ambos os factores que vão contribuir para a definição da sua «geometria» etológica. Deste modo, um programa de investigação «pós-disciplinar» que integre variadas vertentes como o desenvolvimento, a genética, a evolução e a cultura poderá contribuir para quebrar as barreiras antigas entre a Psicologia e a Etologia. Não é por acaso que os investigadores do comportamento animal estão cada vez mais interessados pelos efeitos do ambiente no comportamento e especialmente — em animais tais como os primatas e os mamíferos marinhos — pela possibilidade de existência de transmissão cultural de informação e hábitos (de WAAL, 1999). ▀

## Bibliografia

- ALCOCK, J. (1988). *Animal Behavior. An Evolutionary Approach*. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc. Publishers.
- BATESON, P. (1982). Preferences for cousins in Japanese quail. *Nature*, 295: 236-237.
- BATESON, P. (1990). Is imprinting such a special case? *Phil. Trans. Roy. Soc. London B*, 329: 125-131.
- BEAR, M. F., CONNORS, B. W. & PARDISO, M. A. (1997). *Neurosciences. À la découverte du cerveau*. Paris: Éditions Pradel.
- BOAKES, R. (1987). *From Darwin to behaviorism. Psychology and the mind of animals*. Cambridge: Cambridge University Press.
- CALAFATE, L.C. (1990). A Relação Educativa nos Animais: dos Insectos ao Homem. *Aprendizagem & Desenvolvimento*, III (11/12): 71-80.
- CALAFATE, L.C. (1991). Contribuições do biólogo para a Educação: para uma Biologia do Ensino. *O Professor*, 13 (3.ª Série): 7-11.
- CARRANZA, J. (1994). *Etologia: Introdução à Ciência do Comportamento*. Madrid: Universidade da Extremadura.
- DARWIN, Ch. (1859). *The Origin of Species by means of Natural Selection*. London: John Murray.
- DARWIN, Ch. (1871). *The Descent of Man and Selection in relation to Sex*. London: John Murray.
- DARWIN, Ch. (1872). *The Expression of the Emotions in Man and Animals*. London: The University of Chicago Press.
- de WAAL, F.B.M. (1999). The end of Nature versus Nurture. *Scientific American*, 281(6): 56-61.

- EIBL-EIBESFELDT, I. (1984). *Ethologie. Biologie du Comportement*. Paris: Diffusion Ophrys.
- EIBL-EIBESFELDT, I. (1989). *Human Ethology*. New York: Aldine de Gruyer.
- GLEITMAN, L.R. (1984). Biological Predispositions to Learn Language. In: *The Biology of Learning* (Ed. by P. Marler & H.S. Terrace), pp. 553-584. Berlin: Springer-Verlag.
- GOODENOUGH, J., MCGUIRE, B. & WALLACE, R. (1993). *Perspectives on Animal Behavior*. New York: John Wiley & Sons, Inc..
- GOTTLIEB, G. (1965). Imprinting in relation to parental and species identification by avian neonates. *J. Comp. Physiol. Psychol.*, 59: 345-356.
- GOULD, J.L. & GOULD, G.C. (1998). Reasoning in Animals. *Scientific American*, 9(4): 52-59.
- HEILING, A.M. & HERBERSTEIN, M.E. (1999). The role of experience in web-building spiders (Araneidae). *Animal Cognition*, 2: 171-177.
- HERBERSTEIN, M.E., CRAIG, C.L. & ELGAR, M.A. (2000). Foraging strategies and feeding regimes: Web and decoration investment in *Argiope keyserlingi* Karsch (Araneae: Araneidae). *Evolutionary Ecology Research*, 2: 69-80.
- LORENZ, K. (1984). *Les Fondements de l'Éthologie*. Paris: Flammarion.
- MANNING, A. & DAWKINS, M.S. (1998). *An Introduction to Animal Behaviour*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MEDICUS, G. (1987). Toward an Etho-Psychology: A Phylogenetic Tree of Behavioral Capabilities Proposed as a Common Basis for Communication between Current Theories in Psychology and Psychiatry. *Ethology and Sociobiology*, 8: 131-150.
- MONTAGNER, H. (1996). *A criança actor do seu desenvolvimento*. Lisboa: Instituto Piaget.
- VAUCLAR, J. (1996). *La Cognition Animale*. Paris: PUF.
- VAUCLAIR, J. (1998). *L'Homme et le Singe. Psychologie Comparée*. Paris: Flammarion, Collection Dominos.
- WILSON, E.O. (1975). *Sociobiology. The New Synthesis*. London: Harvard University Press.

# CAMINHO MADRUGADA



Octavia E. Butler

Em *Madrugada* inicia-se a espantosa trilogia «Xenogénese» com que Octavia E. Butler conquistou um espaço único na tão diversa e tão movente ficção científica.

«Um acontecimento», eis a expressão que mais repetidamente foi usada a este respeito por outros escritores consagrados. Colegas seus, portanto. Talvez não seja indiferente especificar que Octavia E. Butler é afro-americana, porque se a qualidade, ou a literatura nada têm a ver com tal, o assunto, ou a matéria, nascerá, se calhar, das suas circunstâncias e vivências mais fundas. Nesta *Madrugada* (nas *madrugadas* sempre se renasce) estaremos entre manipuladores genéticos, entre alienígenas, onde surge algo completamente novo. E estranho, estrangeiro.

Sim, a imaginação desta autora é notável e rapidamente apanha qualquer leitor. Não esqueçamos que, a seguir, haverá a possibilidade de continuar a ler «Xenogénese».

Editorial Caminho, SA. Av.  
Almirante Gago Coutinho, 121. 1700-029 Lisboa.  
Telef. 218 429 830/218 429 836. Fax 218 429 849  
www.editorial-caminho.pt  
caminho@editorial-caminho.pt

P.V.P.: 3570\$00