

Capitolul 7

Învățarea și condiționarea

Perspectivele psihologice ale învățării

Condiționarea clasică

- Experimentele lui Pavlov
- Fenomene și aplicații
- Predictibilitatea și factorii cognitivi
- Limitările biologice
- Discuție critică: *Bazele neurologice ale învățării elementare*

Condiționarea operantă

- Legea efectului
- Experimentele lui Skinner
- Fenomene și aplicații
- Condiționarea aversivă
- Controlul și factorii cognitivi
- Limitările biologice
- Discuție critică: *Economia recompensării*

Învățarea complexă

- Schemele cognitive și conceptele abstracte
- Învățarea prin înțelegere
- Convingerile anterioare

Invățarea acoperă aproape toate aspectele vieții noastre, intervenind nu numai în stăpânirea unei noi abilități sau a unor probleme științifice, ci și în dezvoltarea emoțională, relaționarea socială și chiar în dezvoltarea personalității. Învățăm de ce trebuie să ne fie frică, cum să iubim, cum să fim politicoși, cum să fim intimi și.a.m.d. Dată fiind această vastă implicare a învățării în viața noastră, nu este deloc surprinzător faptul că au fost deja abordate multe aspecte ale învățării; spre exemplu, copilul învață să perceapă lumea din jurul său, să se identifice cu sexul de care aparține și să-și controleze propriul comportament conform standardelor părinților. În acest capitol se va realiza însă o analiză mai sistematică a învățării ca proces psihic.

Învățarea poate fi definită ca o schimbare relativ permanentă a comportamentului determinată de experiență; modificările comportamentale datorate maturizării (deci nu determinate de experiență) sau stărilor temporare ale organismului (cum ar fi obosalea sau stările induse de droguri) nu sunt incluse în cadrul procesului de învățare. Nu toate situațiile de învățare sunt similare; se pot distinge patru mari tipuri de învățare: (a) obișnuința, (b) condiționarea clasică, (c) condiționarea operantă și (d) ceea ce se cunoaște sub numele de

învățare complexă. **Obișnuința**, cea mai simplă situație de învățare, constă în a învăța să ignori un stimул care a devenit familiar și nu are consecințe semnificative (un exemplu ar fi ignorarea ticăitului unui ceas nou). Condiționarea clasică și condiționarea operantă presupun ambele formarea de asociații, învățarea faptului că anumite evenimente se întâmplă simultan. În cadrul **condiționării clasice**, un organism învață că un eveniment urmează după un altul; de exemplu, un copil învață că imaginea sănului este urmată de gustul laptei. **Condiționarea operantă** este procesul prin care un organism învață că un anume răspuns va avea o anumită consecință; spre exemplu, un copil învață că dacă își bate fratele va fi pedepsit de către părinti. **Învățarea complexă** presupune și altceva în afară de formarea asociațiilor; exemple de învățare complexă sunt aplicarea unei anumite strategii pentru rezolvarea unei probleme sau elaborarea unei scheme mentale a mediului înconjurător. Acest capitol va prezenta ultimele trei tipuri de învățare, pentru că cele mai interesante procese de învățare nu sunt cele care se bazează pe obișnuință. Înainte de a aborda învățarea și condiționarea, s-a considerat necesară prezentarea diferitelor perspective psihologice care au fost adoptate în studierea învățării.

Perspectivele psihologice ale învățării

Reamintiți-vă că în capitolul 1 au fost prezentate diferitele perspective psihologice și că trei dintre acestea, cele mai importante, sunt behaviorismul, cognitivismul și perspectiva biologică. Studiul învățării a adoptat, în aceeași măsură ca și alte domenii particulare ale psihologiei, aceste trei perspective.

Cele mai multe dintre studiile inițiale pe tema învățării și a condiționării au fost realizate din perspectiva behavioristă. Cercetătorii au studiat modul în care organismele inferioare învață asocierea dintre stimuli sau dintre stimul și răspuns, accentul fiind pus pe stimulii externi și răspuns,

conform principiului behaviorist care susține că un anume comportament este mai bine înțeles în termeni de cauze exterioare decât psihiice. Abordarea behavioristă a învățării are la bază și alte câteva ipoteze. Una dintre acestea este aceea că simpla asociere clasică sau operantă este parte componentă a învățării; astfel încât un proces destul de complex, cum ar fi cel al achiziției limbajului, este probabil o chestiune de învățare a mai multor asociații (Staats, 1968). O altă ipoteză este aceea că unele dintre legile de bază ale învățării acționează în funcție de ce anume trebuie învățat sau de cine anume învăță – un şobolan care învăță să iasă dintr-un labirint sau un copil care învăță operația de împărțire (Skinner, 1938, 1971). Aceste ipoteze orientative au determinat preocuparea behavioriștilor pentru influența pe care o au recompensa și pedeapsa asupra comportamentului organismelor inferioare, în special asupra şobolanilor și porumbeilor, în situații simple de laborator.

Aceste lucrări dezvăluie o serie de fenomene ale căror rezultate continuă să reprezinte o bază pentru multe dintre informațiile existente în prezent, referitoare la învățarea asociativă. Dar, după cum se va vedea în continuare, principiile behavioriste au fost ulterior relativ modificate. Înțelegerea feno-

menului de condiționare, făcând abstracție de învățarea complexă, necesită luarea în considerare a ceea ce știe organismul despre relația stimul – răspuns (chiar atunci când respectivul organism este un şobolan sau un porumbel), cu alte cuvinte luarea în considerare a perspectivei cognitive. De asemenea, în cazul învățării complexe a regulilor, a strategiilor și în alte cazuri similare, trebuie avută în vedere, în afară de asociații, și abordarea cognitivistă. Mai mult decât atât, se pare că nu există un singur set de reguli pe care se bazează învățarea în general (adică pentru toate situațiile și la toate organismele). Se pare că la specii diferite sunt implicate mecanisme diferite ale învățării și, tocmai de aceea, este necesară luarea în considerare a perspectivei biologice.

Rezultatul tuturor acestora este că studierea învățării presupune, în prezent, integrarea celor trei perspective prezentate anterior. Ca urmare, atât abordarea învățării clasice, cât și cea a învățării condiționate se va realiza ținând cont de factorii comportamentali, cognitivi și biologici (prezentarea învățării complexe va consta, în principal, din expunerea factorilor cognitivi). Într-o primă fază se vor prezenta studiile behavioriste, studii care de fapt inițiază expunerea fenomenelor esențiale.



Ivan Pavlov și colaboratorii săi.

Condiționarea clasică

Primele studii având ca temă **condiționarea clasică** datează de la începutul secolului al XX-lea, când fiziologul rus Ivan Pavlov, care cerceta digestia, și-a îndreptat atenția spre domeniul învățării. În urma cercetărilor asupra digestiei a câștigat premiul Nobel. În timpul cercetărilor sale, el a observat că un câine începe să saliveze în momentul în care vede farfuria cu hrana. În timp ce era de așteptat ca un câine să saliveze în momentul în care avea hrana în gură, s-a constatat că în cazul acestui experiment câinele a învățat să asocieze vederea farfuriei cu gustul mâncării. Pornind de la acest caz de învățare asociativă, Pavlov a încercat să stabilească posibilitatea asocierii mâncării cu un alt tip de semnale, cum ar fi lumina sau sunetul.

Experimentele lui Pavlov

În experimentul inițial, Pavlov a adoptat următoarea tehnică: câinele era plasat în fața unei farfurii, după ce în prealabil îi fusese atașată o capsulă la nivelul glandelor salivare, în scopul măsurării cantității de salivă. După câteva secunde, hrana era pusă în farfurie și era stinsă lumina. Câinele fiind în prealabil înfometat, s-au înregistrat accentuări semnificative ale secreției salivare. Această secreție salivară este un **răspuns necondiționat** (RN), care nu implică învățarea; hrana este un **stimul necondiționat** (SN). Procedura descrisă anterior era repetată de un anumit număr de ori – era prezentată mai întâi lumina și apoi hrana. Pentru a se verifica dacă s-a produs învățarea asocierii între cei doi stimuli (hrana și lumina), experimentatorul aprindea lumina, însă fără a prezenta hrana; învățarea s-ar fi produs în situația în care câinele ar fi salivat. Producerea salivației în aceste

condiții este un **răspuns condiționat** (RC), iar lumina este un **stimul condiționat** (SC). Câinele a fost deci învățat, sau condiționat, să asocieze lumina cu hrana și să răspundă la această asociere prin salivăție. Experimentele lui Pavlov sunt reprezentate grafic în figura 7.1.

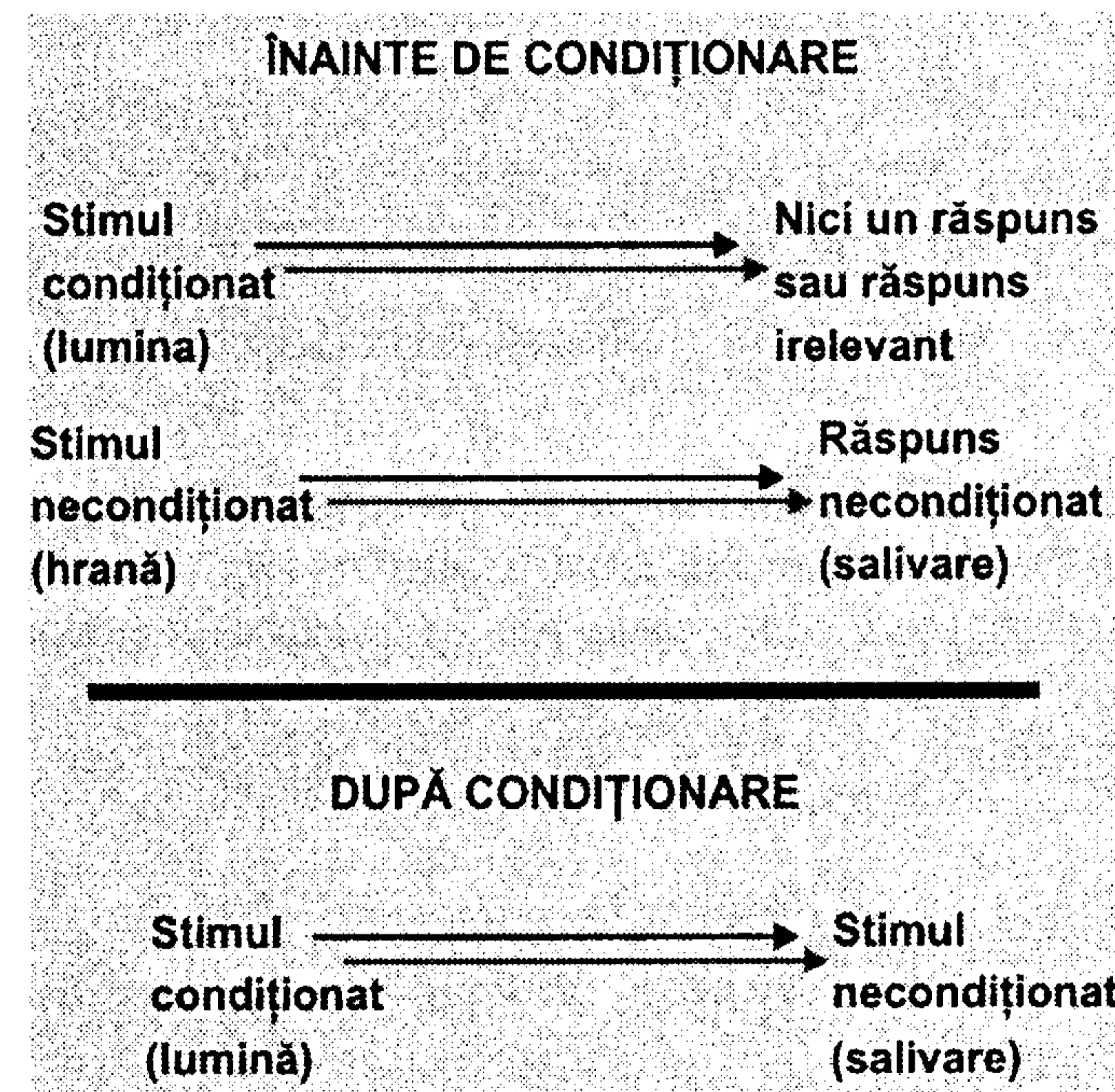


Fig. 7.1. Reprezentarea grafică a condiționării clasice. Asocierea unui stimul necondiționat și a răspunsului necondiționat există de la începutul experimentului, fiind o relație înăscută (care nu trebuie deci învățată). Asocierea unui stimul condiționat cu un stimul necondiționat este învățată; această relație este rezultatul asocierii stimулului necondiționat și a stimулului condiționat.

VARIANTE ALE EXPERIMENTULUI. De-a lungul anilor, psihologii au realizat diferite variante ale experimentelor lui Pavlov; unele dintre acestea vor fi prezentate în cele ce urmează. Pentru a putea evalua aceste variante este necesară o analiză critică a experimentelor din domeniul condiționării. Fiecare pereche de stimuli prezentată, alcătuită dintr-un stimul condiționat (SC) și unul necondiționat

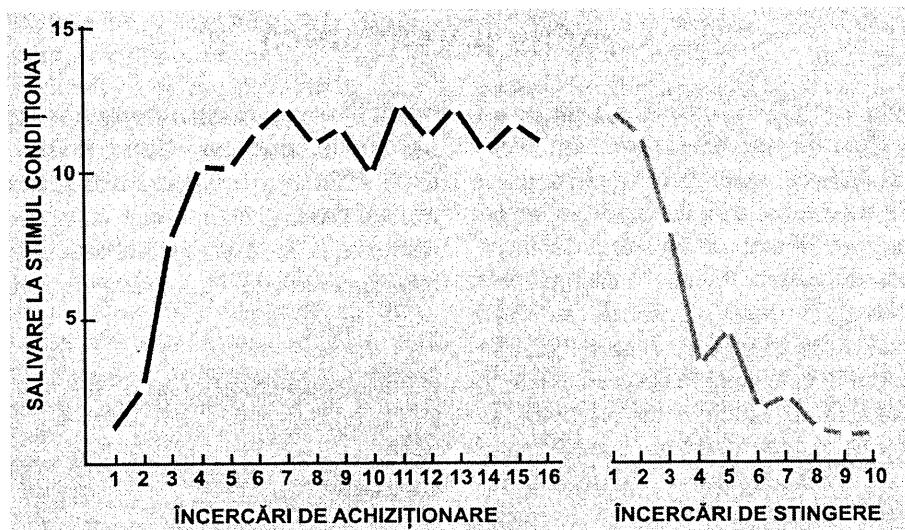


Fig. 7.2. Achiziționarea și stingerea unui răspuns condiționat. Curba din partea stângă ilustrează faza de achiziție dintr-un experiment. Picăturile de salivă apărute ca răspuns la stimulul condiționat (care anterior a fost asociat celui necondiționat) sunt reprezentate pe axa verticală, iar numărul de încercări pe axa orizontală. După 16 asocieri, experimentatorul recurge la stingere; rezultatul este prezentat în graficul din partea dreaptă. (După Pavlov, 1927)

(SN), este denumită **asociere**. Asocierile necesare învățării perechilor de stimuli reprezintă stadiul de **achiziție** al condiționării; pe parcursul acestui stadiu, asocierile repetate ale SC (lumina) și SN (hrana) trebuie să fie puternice, adică **întăriri**, așa cum este ilustrat prin curba din dreapta figurii 7.2. Dacă asocierile nu sunt întăriri (adică SN este în mod repetat omis), răspunsul se va diminua treptat; acest fenomen este denumit **stingere** și este ilustrat prin curba din stânga figurii 7.2. Întrebarea care se ridică este următoarea: stingerea are loc datorită neînvățării asocierii, sau învățării inhibiției RC în condițiile în care SC este prezent? Pavlov a preferat varianta inhibiției și o mulțime de cercetări ulterioare au demonstrat că acesta este răspunsul adevărat – SC este esențial în ceea ce privește apariția inhibiției.

Achiziția și stingerea capătă o semnificație intuitivă în momentul în care condiționarea clasică este considerată ca un pro-

ces de învățare care oferă predicții în legătură cu evenimentele care vor urma. (Aceasta este esența abordării cognitive a condiționării, abordare care va fi prezentată într-o altă secțiune.) În situația în care predicția este adevărată (întărire), animalul învață să mențină acea predicție (achiziția); în situația în care se modifică ceva în mediul înconjurător și această modificare face ca predicția să nu mai fie posibilă (lipsă întăririi), animalul învață să-și inhibe acea predicție (stingerea).

CONDIȚIONAREA LA DIFERITE SPECII. Condiționarea clasică este un fenomen specific tuturor animalelor, putându-se realiza chiar și la organismele primitive, cum ar fi viermele plat; aceste organisme își contractă corpul în momentul în care sunt supuse acțiunii unui curent electric, iar dacă sunt stimulate printr-un număr suficient de asocieri ale stimулului electric (SN) cu lumina (SC), vor avea același răspuns la acțiuni-

nea izolată a stimulului luminos (Jacobson, Fried și Horowitz, 1967). La cealaltă extre-mă a diferitelor specii, numeroase răspunsuri umane pot fi condiționate prin interme-diul mecanismelor clasice ale condiționării; multe dintre aceste răspunsuri sunt involun-tare. Pentru a exemplifica, să luăm în con-siderare situația destul de dificilă a bolna-vilor de cancer care fac tratament chimio-terapeutic, pentru a încetini dezvoltarea tumorilor. Chimioterapia constă în injec-tarea unor substanțe toxice în organismul pacientului, care au ca efecte secundare greață și vărsăturile; după un număr de ședințe chimioterapeutice, pacienții prezintă uneori aceste simptome, chiar înainte de a intra în sala de tratament. Repetarea aso-cierilor dintre chimioterapie (SN) și imagi-nea sălii de tratament (SC) aduce pacientul în situația de a asocia camera cu chimiote-terapia, fenomen care are ca rezultat resim-țirea efectelor secundare, chiar înaintea începerii tratamentului efectiv. Un fenomen similar se constată la pacienții tineri cărora li se dă înghețată înainte de începerea ședin-ței de chimioterapie; deși înghețata era destinată să înlăture teama copilului față de tratament, cu timpul va deveni un stimул aso-ciat tratamentului (în această situație, înghe-țata este SC, iar tratamentul este SN). Re-zultatul va fi refuzul copilului de a mâncă înghețată în restul timpului (Bernstein, 1978).

Fenomene și aplicații

În cele ce urmează vor fi luate în con-siderare aspectele generale ale condi-ționării clasice.

CONDIȚIONAREA DE ORDINUL II. În discuțiile anterioare, stimulul necon-diționat a fost un stimул semnificativ din punct de vedere biologic: mâncarea, tem-peratura sau curentul electric. Rolul de SC

poate fi jucat de orice alți stimuli, dacă sunt asociați cu un stimул necondiționat semni-ficativ din punct de vedere biologic. Re-amintiți-vă experimentul în care unui câine i se prezintă un stimул luminos (SC), care este urmat de vederea mâncării (SN) și, cu timpul, lumina declanșează un răspuns condiționat. Astfel, dacă acest câine este pus în situația în care i se prezintă un sunet care este urmat de lumină (deci nu de mâncare), este posibil ca sunetul să declanșeze secreția salivară, chiar dacă nu a fost asociat cu mâncarea. (Pentru aceasta ar trebui să existe mai multe asocieri ale luminii și mâncării, altfel condiționarea inițială dintre lumină și mâncare se va stinge.)

Existența condiționării de ordinul II duce la o creștere considerabilă a obiectivelor condiționării clasice, în special în cazul persoanelor pentru care semnificația biologică a SN este relativ frecventă. Tot ce este necesar pentru condiționarea de ordinul II este asocierea a doi stimuli, pri-mul dintre aceștia fiind anterior asociat cu un eveniment semnificativ din punct de vedere biologic. Să presupunem că pentru un anume pacient, simpla vedere a sălii de tratament va însemna aplicarea trata-men-tului chimioterapeutic (un eveniment cu semnificație biologică). Dacă pacientului i se prezintă în mod repetat un stimул neutru, un sunet de exemplu, urmat de imaginea sălii de tratament, este posibil ca prezen-tarea izolată a sunetului să declanșeze apa-riția acelor senzații de greață.

GENERALIZAREA ȘI DISCRIMI-NAREA. Răspunsul condiționat se poate obține și la stimuli similari celui care a fost asociat inițial. Să considerăm că o perso-nă a fost condiționată să prezinte o anumită reacție emoțională la sunetul rezultat din atingerea unui diapazon în zona de curbu-ră. (Reacția emoțională astfel declanșată

este măsurată prin intermediul **răspunsului galvanic al pielii** – RGP, care constă în înregistrarea modificărilor produse de o trăire emoțională la nivelul activității electrice a pielii). O asemenea persoană va avea modificări ale RGP atât la sunetele joase cât și la cele înalte, fără a fi necesare condiționari ulterioare (fig. 7.3). Cu cât stimulii ulteriori seamănă mai mult cu cel inițial, cu atât va crește probabilitatea declanșării răspunsului condiționat. Acest principiu, denumit **generalizare**, este unul din factorii care stau la baza capacitatei individuale de a reacționa la stimuli noi, similari stimulilor familiari.

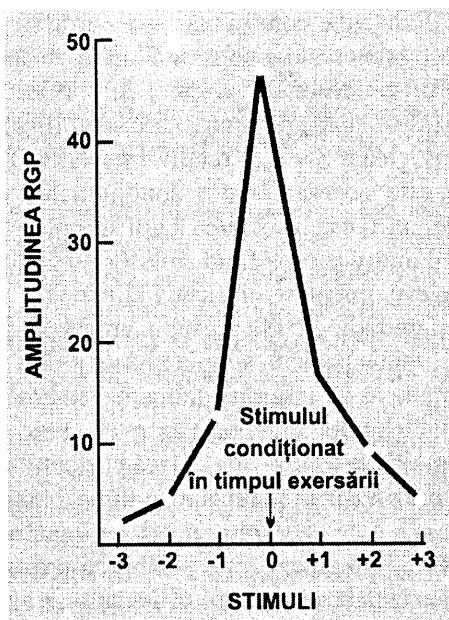


Fig. 7.3. Gradientul de generalizare. Stimulul 0 este sunetul inițial care a dus la apariția răspunsului galvanic condiționat. Stimulii +1, +2 și +3 reprezintă sunetele-test cu o tonalitate mai mare, iar -1, -2 și -3, sunetele-test cu o tonalitate mai mică. Observați că gradientul de generalizare descrește pe măsura creșterii diferențelor dintre sunetul-test și sunetul-stimul inițial.

Un proces complementar este acela de **discriminare**. În timp ce generalizarea este o reacție la similarități, discriminarea este o reacție la diferențe. Discriminarea condiționată este procesul răspunzător de apariția fenomenelor de întărire selectivă și de stingere, așa cum este ilustrat în figura 7.4.

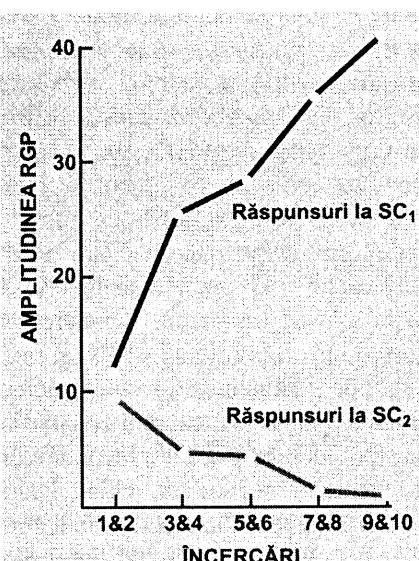


Fig. 7.4. Discriminarea condiționată. Stimuli discriminativi au fost două sunete de înălțimi diferite ($SC_1 = 700$ Hz și $SC_2 = 3\ 500$ Hz). Stimulul necondiționat, un soc electric, aplicat la nivelul părții stângi a unui deget, a fost asociat numai cu SC_1 . Intensitatea răspunsului condiționat, în cazul nostru RGP, crește odată cu asocierea SC_1 și descrește treptat în cazul asocierii cu SC_2 . (După Baer și Fuhrer, 1968)

În acest experiment au fost folosiți doi stimuli: unul de înălțime joasă, SC_1 , care a fost întotdeauna urmat de un soc electric și altul de înălțime înaltă, SC_2 , prezentat fără nici o ascociere. S-a constatat că, inițial, subiecții au prezentat RGP la ambii stimuli sonori, însă în timpul condiționării amplitudinea răspunsului condiționat la SC_1 crește treptat, iar cea a răspunsului la SC_2 scade. Se observă deci că, prin intermediul

întăriri diferențiale, subiecții sunt condiționați să discrimineze două sunete; sunetul de tonalitate înaltă, SC_2 , a devenit un semnal care inhibă răspunsul învățat.

Generalizarea și discriminarea sunt fenomene frecvent întâlnite în viața de zi cu zi. Un copil care a învățat deja să asocieze imaginea câinelui său cu posibilitatea de a se juca, va începe să se apropie de toți câinii. Prin intermediul unui proces de întărire a diferențelor, același copil poate însă învăța să se joace numai cu câinii care seamănă cu al său și să evite apropierea de câini care ar putea fi periculoși.

TEAMĂ CONDIȚIONATĂ. Condiționarea clasică joacă un rol important în cazul unor reacții emoționale, cum ar fi frica. Să presupunem că un șobolan este amplasat într-o cușcă închisă și este supus periodic unor șocuri electrice provenite din podeaua cuștii; înainte de aplicarea șocului electric se produce un sunet de o anumită tonalitate. După mai multe asocieri ale sunetului (SC) cu șocul electric (SN), se va constata că aplicarea izolată a sunetului va duce la apariția semnelor de frică (oprirea din mișcare și zgârierea cuștii, creșterea tensiunii sanguine). Are loc deci o condiționare: reacția de frică apare la un stimул inițial neutru.

Multe dintre motivele de frică, în cazul omului, sunt dobândite printr-un proces similar, care are loc în special în copilărie (Jacobs și Nadel, 1985). Cea mai grăitoare doavadă a acestei legături cauzale o constituie faptul că unele din aceste frici, în special cele care nu au o explicație rațională, pot fi eliminate prin tehnici terapeutice bazate pe principiile condiționării clasice. O persoană care are o frică accentuată față de pisici, de exemplu, poate depăși această stare prin expunerea repetată și graduală la pisici; se presupune că pisicile au fost

inițial un SC care, undeva în trecut, asociat unui SN, a dus la apariția fricii; prezenta repetată a unui SC fără a fi întărit de un SN va duce la apariția reacției de teamă. (O prezentare detaliată a condiționării și a fobiilor se găsește în capitolul 16, iar a terapiilor prin condiționare în capitolul 17.)

CONDIȚIONAREA ȘI TOLERANȚA LA MEDICAMENTE ȘI DROGURI. În cele mai multe dintre exemplele prezentate până acum, răspunsul condiționat prezintă foarte multe asemănări cu răspunsul necondiționat: câinele din experimentul lui Pavlov salivează la lumină (RC) în același fel în care salivează la vederea mâncării (RN), pacienții cu cancer prezintă greață la vederea sălii de tratament (RC) în același fel ca la efectuarea tratamentului chimioterapeutic (RN) și.a.m.d. Această situație nu este însă prezentă în toate cazurile de condiționare. Există cazuri în care RC este opusul RN, iar unele dintre cele mai dramatice cazuri sunt cele constatate în toxicomanii. Să luăm în considerare cazul unei persoane care își injecteză periodic morfină. Atâtă vreme cât vederea seringii este urmată de injectarea drogului, injectarea acționează ca un SC și morfina ca un SN având loc reacția de condiționare clasică (cu alte cuvinte vederea seringii va fi asociată cu introducerea morfinei în organism). În timp ce răspunsul la morfină, RN, constă în reducerea sensibilității durereroase, răspunsul la vederea seringii, RC, duce la creșterea sensibilității durereroase. Răspunsul condiționat este în acest caz opus răspunsului necondiționat.

Fenomenul prezentat anterior are implicații deosebite în dezvoltarea toleranței la medicamente și droguri. Este binecunoscut faptul că, pe măsură ce se prelungește perioada de timp în care se folosește un medicament cum este morfina, o anumită

doză va deveni ineficientă pentru respectivul pacient; devine deci necesară mărirea progresivă a dozei administrate pentru a se ajunge la efectele dorite. Deși o parte a acestei situații este datorată procesului fiziologic de adaptare, s-a constatat că și mecanismul condiționării clasice deține un rol destul de important. În cazul folosirii îndelungate a morfinei, în special, condiționarea are ca rezultat creșterea sensibilității dureroase, lucru care duce la mărirea treptată a dozei necesare în vederea înlăturării durerii. Cauza acestei situații nu este scăderea efectului terapeutic al morfinei, ci mai degrabă descreșterea pragului sensibilității dureroase. Un proces similar are loc, probabil, și în cazul folosirii heroinei în scopuri non-medicale. După injectări repetitive, răspunsul condiționat al narcomanului la injectare este opus răspunsului necondiționat („starea de bine“) indus de droguri – în consecință, acesta va lua o doză mai mare pentru a ajunge la efectele dorite (Siegel, 1979, 1983).

Predictibilitatea și factorii cognitivi

Până în acest punct al expunerii, condiționarea clasică a fost analizată doar prin intermediul factorilor de natură externă, adică a factorilor de mediu – un stimул este în mod constant urmat de un altul și astfel organismul va ajunge la situația de a-i asocia. Cu toate că această perspectivă behavioristă a fost dominantă pentru mult timp, au existat totuși specialiști în psihologie care au susținut că factorul critic ce determină condiționarea este nivelul cunoștințelor (Tolman, 1932). Din perspectiva cognitivă, condiționarea clasică oferă organismului noi cunoștințe referitoare la relațiile dintre doi stimuli – la un SC dat, organismul a învățat că trebuie să aștepte

un SN (stimulul necondiționat). În cele ce urmează, se va prezenta rolul deținut de factorii cognitivi în cadrul procesului de condiționare clasică.

CONTIGUITATEA ȘI PREDICTIBILITATEA. Ulterior experimentelor lui Pavlov, specialiștii au încercat să precizeze factorul determinant al procesului de condiționare clasică. Pavlov a considerat că acest factor este contiguitatea temporală a SC și a SN, cu alte cuvinte acțiunea celor doi stimuli trebuie să aibă loc la scurt timp una față de cealaltă. Unele rezultate experimentale susțin această afirmație, în special cele furnizate de experimentele în care s-a variat intervalul de timp dintre acțiunea SC și a SN. S-a constatat că cea mai mare eficiență a condiționării este realizată atunci când SC, precede SN cu aproximativ o jumătate de secundă, și devine din ce în ce mai puțin eficientă pe măsura creșterii intervalului de timp dintre cei doi stimuli. Există însă o alternativă la considerarea contiguității temporale ca factor critic al condiționării clasice: SC este un predictor cert al SN; cu alte cuvinte, este o mai mare probabilitate de apariție a SN în cazul în care SC a fost deja prezentat, comparativ cu situațiile în care SC nu a fost prezentat (o astfel de ipoteză are un accentuat caracter cognitiv).

Rescorla (1967) efectuează un interesant experiment în vederea studierii raportului dintre contiguitate și predictibilitate. În anumite situații experimentale, Rescorla a expus cainii la un soc electric (SN), iar în unele dintre aceste situații, socul era precedat de un sunet (SC). Procedeul folosit pentru cele două grupuri experimentale este ilustrat în figura 7.5. Numărul de asocieri contigute ale celor doi stimuli (sunetul și socul) a fost același pentru ambele gru- puri, iar variabila independentă a fost

faptul că sunetul a precedat toate șocurile electrice în cazul grupului A, în timp ce în cazul grupului B șocurile erau precedate de sunete a căror tonalitate nu avea o valoare predictivă. Puterea predictivă a sunetului s-a dovedit a fi extrem de importantă: în cazul grupului A procesul de condiționare se realiza mai rapid comparativ cu grupul B (evaluarea s-a realizat pe baza existenței reacției de evitare a șocului la prezentarea sunetului). În alte grupuri experimentale (care nu sunt însă prezentate în figura 7.5), s-a constatat că intensitatea condiționării era dependentă direct de valoarea predictivă a SC în semnalarea acțiunii SN. Experimente ulterioare susțin ipoteza că relația predictivă dintre SC și SN este mult mai importantă față de contiguitatea temporală sau frecvența asocierilor dintre cei doi stimuli (Rescorla, 1972).

Răspunsul câinelui din experimentul anterior poate fi considerat analog cu situația specifică a investigației științifice: con-

fruntat cu o multitudine de evenimente ce au loc în același timp, ca în cazul tunetului, un meteorolog va încerca să le identifice pe acele care au valoare predictivă. Este destul de dificil de stabilit care anume fenomen este în relație de contiguitate cu tunetul, pentru că există o multitudine de asemenea fenomene care se află într-o astfel de relație (cum ar fi prezența norilor și chiar a arborilor). Meteorologul va căuta mai degrabă să identifice evenimentele care au valoare predictivă pentru tunet și pe cele care îl preced. Câinele din experimentul anterior, trebuind să țină seama de acțiunea negativă a șocului electric, va încerca să identifice acel eveniment care are semnificație predictivă. Într-un mod similar meteorologului, câinele nu va acorda nici o importanță evenimentelor care au loc în același timp cu acțiunea șocului electric (ca de exemplu, vederea instrumentelor folosite în experiment sau sunetul, în cazul grupului B), ci va căuta să

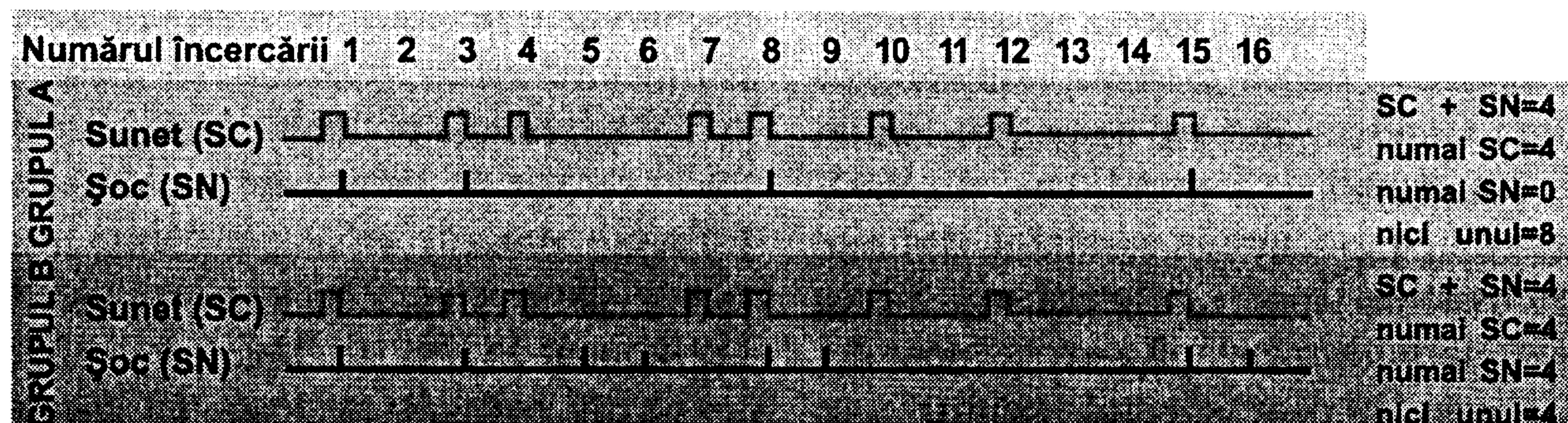


Fig. 7.5. Experimentul lui Rescorla. Figura este o reprezentare schematică a celor două grupuri din studiul lui Rescorla. Sunt prezentate, pentru fiecare grup, cele 16 încercări. Observați că în unele dintre aceste încercări, SC este urmat de SN ($SC + SN$); în alte încercări, SC și SN sunt prezenți izolați; în altele, nu sunt prezenți și SC și SN. În chenarele existente în dreapta sus sunt prezentate rezultatele acestor încercări pentru ambele grupuri. Numărul de încercări de tip $SC + SN$ este egal cu numărul încercărilor de tip SC , pentru ambele grupuri. Cele două grupuri diferă însă din perspectiva numărului de încercări în care SN este prezentat izolaț (niciodată, în cazul grupului A, și cu o frecvență similară celorlalte încercări, în cazul grupului B). Ulterior, grupul A era pus în situația de a confi o valoare utilitară (dar nu totală) unui sunet cu o anumită tonalitate – predictor al șocului care va urma la foarte puțin timp după acesta; în cazul grupului B, sunetul nu avea nici o valoare predictivă pentru șocul electric. S-a constatat că răspunsul condiționat la acțiunea SC s-a stabilit mai rapid în cazul grupului A și nu a apărut deloc în cazul grupului B.

identifice acele evenimente anterioare şocului electric, şi nu evenimentele care au loc într-un alt interval de timp (sunetul, în cazul grupului A al experimentului), încercând să evalueze capacitatea predictivă a acestor evenimente.

Importanţa predictibilităţii poate fi demonstrată şi prin fenomenul de **blocare**, descoperit de către Kamin (1969). Ipoteza lui Kamin este aceea că dacă SC este redundant, adică oferă o informaţie pe care organismul o posedă deja, nu se va putea elabora o reacţie de condiţionare. Experimentul lui Kamin, ilustrat în tabelul 7.1, s-a desfăşurat în trei etape. În prima etapă, unui grup experimental de animale iî era prezentat în mod repetat un stimул luminos, SC, urmat de un şoc electric, SN; s-a constatat că animalele din acest grup au învăţat foarte repede să asociază cei doi stimuli. În cea de-a două etapă, atât grupului experimental, cât şi celui de control, le era prezentat un stimул condiţionat compus (luminos şi sonor) urmat de un şoc electric, SN; s-a constatat că pentru animalele din grupul experimental, care deja învăţaseră să asociază lumina şi şocul, sunetul era acum redundant, în timp ce pentru animalele din grupul de control, care nu învăţaseră nici o asociere în prealabil, stimул compus avea valoare informativă. În cea de-a treia şi ultima etapă a experimentului era prezentat doar sunetul, pentru a se vedea dacă acţiunea acestuia declanşează

răspunsul condiţionat; s-a observat că animalele din grupul de control prezintă un asemenea răspuns, în timp ce animalele din grupul experimental, nu. Pentru acest din urmă grup, învăţarea anterioară a asociaţiei dintre lumină şi şoc a blocat învăţarea noii asociaţii sunet-şoc. De ce? Probabil pentru că învăţarea anterioară face ca şocul să fie predictibil şi, odată ce SN este predictibil, există posibilităţi reduse de condiţionări suplimentare.

PREDICTIBILITATE ŞI EMOTIVITATE. Predictibilitatea este importantă şi pentru trăirile emoţionale. Dacă un anume SC cert anticipatează durerea, atunci absenţa respectivului SC anticipatează faptul că nu va apărea durerea, iar organismul se relaxeză. SC este deci un semnal de „pericol“, iar absenţa lui este un semnal de „siguranţă“. În situaţia în care asemenea semnale de pericol sunt prezente, se declanşează în organism trăiri emoţionale devastatoare. Atunci când se prezintă şoareciilor un semnal care anticipatează acţiunea şocului electric, aceştia răspund cu reacţii de teamă doar în situaţia în care este prezentat semnalul „pericol“, dacă şoareci nu au la dispoziţie un predictor cert, atunci trăiesc o stare de anxietate continuă care poate duce chiar la apariţia ulcerului (Seligman, 1975).

Există paralele evidente între această situaţie şi emoţionalitatea umană. Dacă un

Tabelul 7.1. Experiment referitor la fenomenul de blocare. Proiectul unui experiment care demonstrează că învăţarea anterioară a unei asociaţii poate bloca învăţarea unor noi asociaţii. (După Kamin, 1969)

	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
Grupul experimental	lumină → şoc	lumină + sunet → şoc	sunet → absenţa răspunsului condiţionat
Grupul de control	lumină + sunet → şoc	sunet → răspuns condiţionat	

doctor dă unui copil un semnal de pericol (spunându-i că o anumită procedură medicală îl va durea), atunci copilului îi va fi teamă până când respectiva procedură se va încheia. Dacă, dimpotrivă, doctorul îi va spune copilului că nu-l va durea, când de fapt îl va durea, atunci copilul nu dispune nici de semnale de pericol și nici de siguranță și va deveni anxios în orice cabinet medical. Multora dintre noi, adulți fiind, ne este cunoscută anxietatea specifică unei întâmplări neplăcute, pentru care nu avem nici un semnal cu valoare predictivă; evenimentele neplăcute sunt prin definiție neplăcute, însă evenimentele neplăcute și neanticipate sunt pur și simplu greu de suportat.

MODELELE CONDIȚIONĂRII CLASICE. Informațiile existente referitoare la predictibilitate au condus la elaborarea câtorva modele ale condiționării clasice. Cel mai cunoscut model este acela al lui Rescorla și Wagner (1972) care, deși are un mai puțin accentuat caracter cognitiv comparativ cu alte modele, ca și acestea, el accentuează importanța predictibilității și a caracterului neașteptat al stimулului. Conform **modelului Rescorla-Wagner**, intensitatea condiționării la fiecare încercare depinde de nouitatea SN, care, la rândul lui, depinde de modalitățile de asociere ale SN cu posibili stimuli condiționați: cu cât SN este mai surprinzător, cu atât va fi mai intensă reacția de condiționare a asocierii respective. În fazele initiale ale condiționării, SN are un accentuat caracter de nouitate (nici un SC nu îl anticipează încă) și de aceea are loc un intens proces de învățare. Ulterior, existând însă cel puțin un SC care să anticipeze SN, acesta din urmă devine mai puțin nou (deci mai puțin surprinzător) și, ca urmare, rata învățării este relativ mai scăzută comparativ cu faza

inițială. Acest *pattern* al condiționării – se învăță mai mult în fazele initiale și apoi din ce în ce mai puțin – caracterizează de fapt achiziția unui răspuns condiționat clasic (revedeți fig. 7.3).

O altă premisă a modelului Rescorla-Wagner este aceea că la fiecare încercare, predictibilitatea SN este determinată de toți stimuli condiționați prezenți la acea încercare; de exemplu, dacă sunt prezenți doi stimuli condiționați la o anumită încercare, să zicem o lumină și un sunet, atunci intensitatea posibilă a condiționării pentru unul dintre cei doi stimuli condiționați, să zicem sunetul, este mai mică decât condiționarea care s-a realizat deja pentru cel de-al doilea SC, adică lumina. Aceasta explică fenomenul de blocare descris anterior. Sintetic spus, dacă stimuli condiționați acționează simultan cu un altul pentru întărirea asociației, intensitatea condiționării va fi determinată de gradul de non-anticipare al SN.

Alte modele ale condiționării clasice acordă o mai mare importanță factorilor cognitivi. Conform modelului lui Wagner (1981), animalele inferioare posedă, ca și oamenii, o memorie de scurtă durată la nivelul căreia este stocată informația (v. cap. 8) și tind să stocheze la acest nivel mai ales informațiile cu caracter de nouitate. În fazele initiale ale condiționării, SN este nou și neanticipat; în consecință, organismul va stoca în memoria de scurtă durată legătura dintre SC și SN, acest proces fiind probabil mediatorul achiziționării răspunsului condiționat din cadrul condiționării clasice. SN nemaifiind nou, stocarea se atenuază și o dată cu aceasta și ritmul învățării. Acest model oferă o altă explicație pentru fenomenul de blocare: atunci când SN este total predictibil, nu va mai fi stocată nici o nouă asociație care să implice SN.

Un alt model cognitiv consideră condiționarea clasică ca fiind un proces de gene-

rare și testare a regulilor referitoare la succesiunea temporală a evenimentelor (Holyoak, Koh și Nisbett, 1989). Conform acestui model, este posibil ca un animal să genereze o regulă, ori de câte ori au loc în imediata sa vecinătate evenimente neașteptate, sau ori de câte ori o regulă existentă nu mai este valabilă. Pentru un şobolan dintr-un experiment de condiționare clasică, o lumină neașteptată urmată imediat de un soc electric va determina generarea unei reguli de genul „Dacă apare lumina, atunci va urma şocul electric“. O dată formată, regula va fi întărită de fiecare dată când conduce la o predicție corectă, și va fi slăbită de fiecare dată când conduce la o predicție incorrectă. Acest model susține că predictibilitatea este absolut necesară pentru condiționare, deoarece numai predicțiile corecte pot întări o regulă. Fenomenul de blocaj este explicat de acest model astfel: atâtă vreme cât SN este predictibil de către o anumită regulă, nu va fi generată nici o altă nouă regulă referitoare la SN.

Limitările biologice

S-a menționat deja mai devreme în cadrul acestui capitol că, uneori, specii diferite învăță același lucru prin mecanisme diferite. Acest fenomen a fost descoperit de către etologi, biologi și psihologi care au studiat **etologia** – știință care se ocupă cu studiul comportamentului animalelor în mediul lor natural. Fenomenul relevă faptul că ceea ce un organism poate învăța pe baza condiționării este influențat de particularitățile sale biologice.

PERSPECTIVA ETOLOGICĂ. În mod similar, behavioriștii sunt preoccupați de comportamentul animalelor dar, spre deosebire de primii, pun un accent mai mare pe aspectele evolutive și genetice, nu pe cele ale învățării. Această particularitate

a condus la studierea comportamentelor neînvățate (deci înnăscute) și la o abordare diferită a procesului învățării – învățarea este limitată de zestrea genetică a organismului, abordare ce a determinat un interes deosebit față de modalitățile specifice de învățare ale diferitelor specii. (Initial, behavioriștii susțineau că legile învățării sunt aceleași pentru toate speciile.) Etoilogii accentuează faptul că învățarea în cazul animalelor se conformează „proiectului / matriței comportamentale“ determinat genetic; aşa cum un proiect arhitectural impune constrângeri asupra obiectivelor pentru care se construiește clădirea, tot așa un proiect comportamental impune constrângeri genetice asupra paletei de comportamente pe care un organism le poate învăța. Cu alte cuvinte, animalele sunt programate să învețe un anumit lucru, într-o anumită modalitate.

LIMITĂRILE ÎN CONDIȚIONAREA CLASICĂ. Cele mai convingătoare dovezi referitoare la limitările condiționării clasice sunt oferite de studiile ce au ca temă aversiunea gustativă. Într-un studiu tipic, unui şobolan i se permite să bea o soluție aromată, să zicem de vanilie. După ce a băut această soluție, şobolanul i se dă o soluție nocivă care duce la îmbolnăvirea lui. După însănătoșire, i se dă iarăși soluția vanilată și se constată că şobolanul evită sistematic soluția, pentru că a învățat deja să asocize gustul vaniliei cu cel al otrăvii. Acest fenomen este o bună dovdă a faptului că evitarea este un aspect al condiționării clasice: gustul inițial al soluției este SC, trăirea bolii este SN, iar după condiționare, gustul semnalizează boala.

În conformitate cu teoriile behavioriste initiale, este de așteptat ca o lumină sau un sunet să poată îndeplini același rol de semnal ca și un anume gust; cu alte cuvinte, dacă lumina este la fel de eficientă

ca și gustul, atunci asocierea dintre lumină și starea de boală ar trebui să fie la fel de ușor de stabilit ca și cea dintre gust și starea de boală. Se pare însă că lucrurile nu stau chiar așa, și acest lucru este dovedit printr-un experiment reprezentat grafic în tabelul 7.2.

În primul stadiu al acestui experiment, grupului experimental de şobolani i se permitea să guste dintr-un tub care conținea o soluție aromată, fiecare degustare fiind însotită de un clic și o lumină; asupra şobolanilor acționau simultan trei stimuli: gustul soluției, lumina și sunetul. În cel de-al doilea stadiu al experimentului, şobolanilor din grupul experimental li se dă o soluție nocivă care îi îmbolnăvește. Întrebarea care se ridică este următoarea: care dintre stimuli (gustativ, vizual sau sonor) va fi asociat cu starea de boală? Pentru a răspunde la această întrebare, în cel de-al treilea stadiu al experimentului, şobolanilor li se prezenta același tub; în unele cazuri soluția existentă în tub era aceeași cu cea din primul stadiu, dar nu se prezenta nici lumina și nici sunetul, iar în restul cazurilor soluția nu avea aceeași aromă, însă era prezentat stimulul luminos și cel sonor. S-a constatat că animalele au evitat soluția căreia îi știau aroma, dar nu și în situația în care lumina și sunetul erau prezентate; deci animalele au asociat cu

starea de boală numai gustul. Aceste rezultate nu s-au putut explica prin faptul că gustul este un SC mai puternic decât lumina + sunetul, această explicație fiind excludată de observațiile asupra grupului de control (așa cum se arată în partea de jos a tabelului 7.2). În cel de-al doilea stadiu, şobolanii din grupul de control nu erau otrăviți, ci erau supuși unui soc electric; s-a constatat că aceștia evitau soluția numai atunci când erau prezentate lumina și sunetul, și nu atunci când aveau la dispoziție stimulul gustativ izolat (Garcia și Koelling, 1966).

Gustul este deci un semnal mai adekvat pentru starea de boală decât pentru şocul electric, iar lumina + sunetul – mai adekvat pentru şocul electric, decât pentru starea de boală. De ce există oare o asemenea selectivitate a asociației? Selectivitatea asociației nu respectă unul dintre principiile behavioriste inițiale, conform căruia stimuli egali ca intensitate se pot substitui unul altuia în cadrul procesului de condiționare; dacă atât gustul, cât și lumina + sunetul pot la fel de bine să fie stimuli condiționați, iar starea de boală și acțiunea unui soc electric pot la fel de bine să fie SN, atunci oricare dintre SC poate fi asociat cu oricare dintre SN. Selectivitatea asociației respectă însă perspectiva etologică și accentul pe care această perspectivă

Tabelul 7.2. Experimentul referitor la limitări și aversiunea gustativă. Proiectul unui experiment care demonstrează că gustul este un semnal mai adekvat pentru starea de boală decât pentru şoc, în timp ce lumina + sunetul reprezintă un semnal mai adekvat pentru şocul electric, decât pentru starea de boală. (După Garcia și Koelling, 1966)

	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3
Grupul experimental	gustul și lumina+clic	Starea de boală	gustul→evitare lumina+clic→absența evitării
Grupul de control	gustul și lumina+clic	Stare de şoc	gustul→absența evitării lumina+clic→evitare

îl pune pe adaptarea evolutivă a animalelor la mediul lor. În mediul lor natural, şobolanii (ca şi alte mamifere) se bazează pe gust pentru a selecta hrana; în consecinţă, este destul de probabil să existe o relaţie genetic determinată, întipărîtă, între gust şi reacţiile digestive, ce impune constrângeri asupra asociaţiilor pe care şobolanii le pot învăta; relaţia întipărîtă genetic asigură asociaţia dintre gust şi starea de boală, dar nu şi pe cea dintre lumină şi starea de boală. Mai mult decât atât, în mediul natural al şobolanului, durerea declanşată de factori exteriori (arsurile sau rănirile) este invariabil determinată de stimuli externi; în consecinţă, este destul de probabil să existe o relaţie întipărîtă genetic între stimulii externi şi „durerea exteroară“, care să asigure asociaţia dintre lumină şi şocul electric, dar nu şi pe cea dintre gust şi şocul electric.

Dacă şobolanii învăta să asocieze gustul cu starea de boală, datorită existenţei unei predispoziţii naturale pentru această asociaţie,

cire, atunci alte specii (care posedă alte modalităţi de selectare a hranei) ar trebui să întâmpine dificultăţi în învătarea asocierilor dintre gust şi starea de boală. Această ipoteză este adevărată. Păsările îşi selecţează hrana predominant pe baza informaţiilor vizuale şi învaţă rapid să asocieze cu starea de boală lumina, şi nu gustul (Wilcoxin, Dragoin şi Kral, 1971). Aceasta este un foarte bun exemplu al faptului că specii diferite învaţă un acelaşi lucru (cauza bolilor) prin modalităţi diferite. Pe scurt, se poate spune că dacă dorim să ştim ce poate fi condiţionat şi la ce, nu putem să considerăm izolat cei doi stimuli, SC şi SN; mai degrabă va trebui să ne concentrăm atenţia asupra combinării celor doi stimuli şi să luăm în considerare gradul în care această combinaţie reflectă relaţiile întipărîte genetic. Această concluzie diferă considerabil de ipoteza conform căreia legile învătării sunt aceleasi pentru toate speciile şi situaţiile.

DISCUȚIE CRITICĂ

Bazele neurologice ale învătării elementare

Condiţionarea clasică şi condiţionarea operantă sunt cele mai simple forme ale învătării asociative, însă aşa cum s-a menţionat în acest capitol, există şi forme elementare de învătare. Una dintre acestea este obişnuinţa, prin intermediul căreia un organism învăta să ignore un stimул mai puțin intens, care nu are consecințe semnificative – cum ar fi sunetul ceasului. O altă formă înrudită de învătare este sensibilizarea, prin intermediul căreia un organism învăta să-şi accentueze reacţiile la un stimул de intensitate redusă, dacă acesta este urmat de un stimул periculos sau dureros. Spre exemplu,

învătăm să răspundem mai puternic la sunetul unui anumit aparat, dacă acesta este în mod frecvent urmat de o bubuitură. Cercetarea a făcut progrese remarcabile pe tema determinării bazei biologice a acestor două forme de învătare.

Să luăm acum în considerare câteva dintre cercetările lui Eric Kandel şi ale colaboratorilor săi, cercetări efectuate pe melc, ai cărui neuroni sunt relativ similari ca structură şi funcţie celor umani, iar sistemul nervos al acestuia este suficient de simplu pentru a permite cercetătorilor studiul individual al neuronului. Numărul total de neuroni ai unui melc este de numai câteva mii, pe când la om ei sunt în număr de miliarde. De asemenea, sistemul neuronal al unui melc este relativ ușor de studiat, pentru că aceste organisme sunt numeroase, deci accesibile; mai mult decât atât, neuroni unui melc sunt grupați în ganglioni care reunesc de la 500 la 1500 de neuroni şi doar un singur ganglion poate controla un aspect al obişnuinţei sau al

sensibilizării. Această situație face posibilă o explicație amănunțită a învățării elementare.

Aplysia, existent în număr mare în mediul marin, este specia de melc selectată de cercetători în vederea studierii, iar comportamentul particular care prezintă interes este contracția (răspunsul de retragere). Așa cum este ilustrat în figura 7.6, branhiile la *Aplysia* sunt situate într-o cavitate care prezintă un înveliș protector denumit manta; mantaua prezintă un capăt de scurgere denumit sifon. Atunci când sifonul este stimulat prin atingere, atât acesta cât și branhiile se contractă spre interior. Constricția este controlată de un singur ganglion și poate prezenta fenomene de obișnuință și sensibilizare.

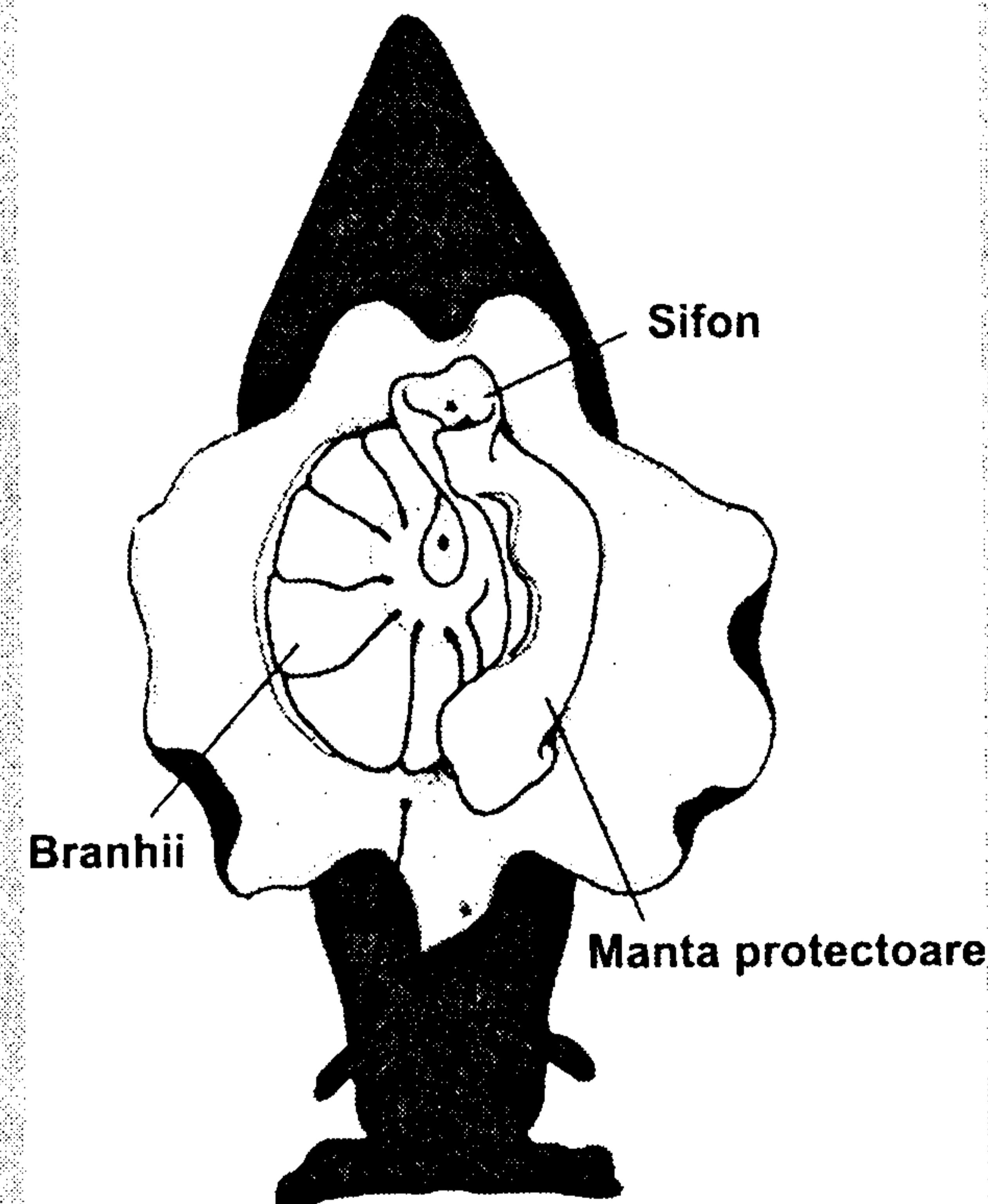


Fig. 7.6. Contrația branhială la melc. Atunci când este stimulat sifonul, melcul își retrage branhiile în interiorul cavității acoperite de o mantie protectoare. (După Kandel, 1979)

În studiile referitoare la obișnuință, cercetătorii ating ușor sifonul melcului de mai multe ori (câte o dată în fiecare încercare). În încercările inițiale, reflexul de constricție branhială este puternic, dar se atenuază treptat după 10 sau 15 încercări. Se poate spune că melcul a învățat să recunoască banalitatea stimулului. Care este procesul celular care mediază acest comportament de obișnuire? Stimularea sifo-

nului activează 24 de neuroni senzoriali, fiecare dintre aceștia activând la rândul lor 6 moto-neuroni de la nivelul branhiilor, care inervează musculatura constrictivă. Structura sistemului poate fi mai bine înțeleasă prin studierea conexiunilor neuronale ale unui neuron senzorial și ale unuia motor (fig. 7.7).

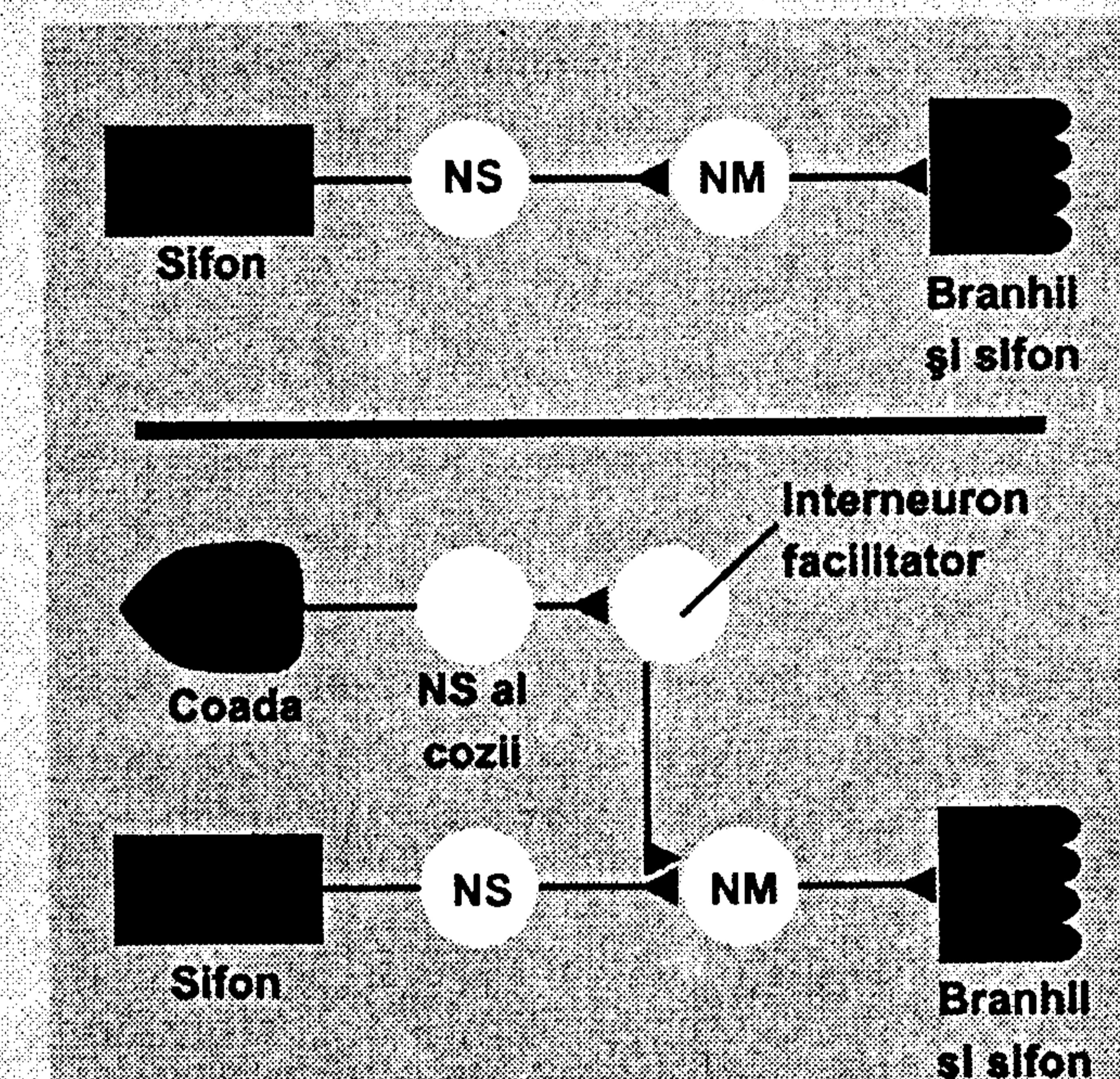


Fig. 7.7. Circuitele neuronale pentru obișnuință și sensibilizare. Partea superioară a figurii ilustrează conexiunile dintre un neuron senzitiv (NS) și un neuron motor (NM), implicate în reflexul de constricție branhială. Stimularea sifonului determină excitarea NS, care la rândul său determină excitarea NM ce inervează branhiile. Obișnuirea cu răspunsul de constricție branhială este mediată de conexiunea sinaptică existentă între NS și NM. Partea inferioară a figurii ilustrează conexiunile stabilite în timpul sensibilizării. În această situație, stimularea cozii determină excitarea unui interneuron facilitator (INF), care favorizează transmiterea impulsului nervos trimis de la nivelul neuronului senzitiv al sifonului.

Triunghiurile existente în figură reprezintă conexiunile sinaptice dintre neuroni, în cadrul cărora sinapsa este prevăzută cu un mic spațiu care trebuie străbătut de un neurotransmițător. La *Aplysia*, neurotransmițătorul – o dată eliberat de la nivelul neuronului senzorial către neuronul motor – determină constricția branhială inițială; iar scăderea proporției de neurotrans-

mițători este cea care mediază obișnuirea măcelului (demonstrată de reducerea intensității răspunsului de constrictie branhială). Cu alte cuvinte, după un număr suficient de încercări, atingerea rapidă a sifonului are ca rezultat eliberarea unei cantități mai mici de neurotransmițător, insuficientă pentru apariția răspunsului de constrictie branhială. Această formă de învățare elementară se datorează modificărilor chimice induse la nivelul conexiunilor sinaptice (Kandel, 1979).

Sensibilizarea se realizează într-o modalitate similară, însă mai complexă; pentru a sensibiliza răspunsul de constrictie branhială, cercetătorii au stimulat tactil sifonul măcelului, aplicând simultan un stimул puternic la nivelul cozii. După un anumit număr de asemenea încercări, s-a constatat că răspunsul de constrictie branhială a devenit mai accentuat; câteva dintre modalitățile de mediere neuronală sunt prezentate în figura 7.7. Deoarece de această dată există doi stimuli care acționează simultan (atingerea sifonului și stimularea puternică a cozii), trebuie să aibă loc transmisarea impulsului nervos între cele două căi neuronale. Legătura care se realizează constă într-o conexiune a neuronilor de la nivelul cozii, adăugată circuitului sifonului; noile conexiuni neuronale includ o sinapsă între neuronul senzorial al cozii și un interneuron facilitator (un neuron care conectează alți neuroni), precum și o sinapsă între interneuronul faci-

litator și circuitele care coordonează constrictia branhială. În esență, activitatea neuronală declanșată de stimuli puternici aplicati la nivelul cozii modifică conexiunile neuronale care realizează răspunsul de constrictie branhială. De această dată, învățarea este mediată tot de modificări ale neurotransmițătorilor care traversează sinapsele dintre neuronii senzoriali ai sifonului și motoneuronii branhiilor, însă schimbările constau în creșterea proporției neurotransmițătorilor eliberati de neuronul senzorial (Castelluci și Kandel, 1976; Bailey, Chen, Keller și Kandel, 1992).

Discuția noastră despre sensibilizare sugerează faptul că analiza pas-cu-pas este posibilă în cazul condiționării clasice. Constrictia branhială la *Aplysia* poate fi condiționată clasic; iar o asemenea condiționare, cum este cazul sensibilizării, presupune modificarea răspunsului de constrictie branhială de către un stimул secundar. Cercetătorii propun astfel un model celular al condiționării clasice, care este similar celui al sensibilizării (Hawkins și Kandel, 1984). Acest model a generat câteva controverse (Gluck și Thompson, 1987), dar nu poate fi combătut în ceea ce privește aspectele sale esențiale; modelul demonstrează, de asemenea, că anumite forme de condiționare se bazează pe forme elementare de învățare și că, pentru anumite organisme cel puțin, bazele biologice ale învățării elementare își au originea în activitatea neuronilor specifici.

Condiționarea operantă

În cazul condiționării clasice, răspunsul condiționat se confundă adesea cu răspunsul normal la stimulul necondiționat: salivăția, de exemplu, este răspunsul normal al câinelui la vederea mâncării. În cazul în care obiectivul este acela de a învăța un organism ceva nou, cum ar fi să învețe câinele o acrobatie, condiționarea clasica devine inefficientă. Care este stimulul necondiționat care ar determina un câine să se ridice în două picioare și să

facă tumbe? Pentru a antrena câinele, trebuie ca mai întâi să-l determinăm să facă o anumită tumbă și după aceea să-l recompensăm fie cu un comportament de aprobat, fie cu mâncare; dacă se va continua acest procedeu, este posibil ca respectivul câine să învețe tumba.

Multe dintre comportamentele din viața de zi cu zi sunt similare celui tocmai descris: răspunsurile sunt învățate pentru că acestea acționează asupra mediului sau

influențează mediul. Denumit **condiționare operantă**, acest tip de învățare este caracteristic atât organismelor evolute, cât și celor mai simple. Stând singur în pătuț, un copil dă din picioare, se răsucește și gângurește spontan; atunci când se află singur într-o cameră, un câine se va întârzi într-una prin cameră, poate scheuna sau poate da într-o minge, o poate ignora sau se poate juca cu aceasta. Orice organism răspunde la solicitările, la stimulii existenți în mediul înconjurător sau, se poate spune mai degrabă că acționează asupra mediului înconjurător. Atunci când organismul are un anumit comportament, probabilitatea ca respectivul comportament să se repete depinde de consecințele acestuia: copiii vor gânguri mai des dacă acest fapt este urmat de captarea atenției părinților, iar câinele va aduce mingea dacă acest lucru este recompensat prin mângâieri sau prin mâncare. Dacă se consideră că obiectivul copiilor este captarea atenției părinților, iar al câinelui de a obține mâncarea, atunci putem considera condiționarea operantă ca fiind învățarea unui anumit comportament care conduce la atingerea unui anumit obiectiv (Rescorla, 1987).

Legea efectului

Studiul condiționării operante a început la începutul secolului, o dată cu experimentele lui E.L. Thorndike (1898), care, influențat de teoria evoluției a lui Darwin, a încercat să demonstreze faptul că învățarea la animale este relativ similară învățării umane. Un experiment tipic este următorul: o pisică înfometată este așezată într-o cușcă, a cărei ușă este ținută închisă printr-un zăvor ce se poate deschide cu ușurință, și o bucată de pește este plasată în afara cuștii. Inițial pisica va încerca să ajungă la mâncare prin întinderea labei

printre barele cuștii; această încercare după ce la eșec, pisica va începe în continuare să se miște prin cușcă, adoptând diverse comportamente pentru a ajunge la hrană – dacă la un moment dat va atinge din întâmplare zăvorul va ieși din cușcă și va mânca peștele. Ulterior, cercetătorul va pune iarăși pisica în cușcă, iar în afara cuștii va așeza o altă bucată de pește; pisica va proceda întocmai ca în cazul descris anterior până în momentul în care va atinge întâmplător zăvorul. Această procedură va fi repetată de mai multe ori și se va constata că, într-un final, pisica va renunța la multe dintre comportamentele neadecvate și chiar va deschide ușa imediat după momentul intrării în cușcă. Pisica a învățat deci să deschidă ușa pentru a obține mâncarea.

Acest experiment ne poate induce convingerea că pisica a avut un comportament intelligent, însă Thorndike afirmă că în această situație este implicată în mică măsură „inteligenta“ operativă, pentru că nu a existat nici un moment în care pisica să pară că a avut o înțelegere referitoare la soluția problemei sale, ci a avut loc o îmbunătățire treptată a performanței, o dată cu exercițiul. Chiar dacă la un moment dat cercetătorul placează laba pisicii pe zăvor și deschide ușa, arătându-i prin aceasta soluția, pisica va progresă totuși destul de încet, dovedind prin aceasta că nu este vorba de înțelegere, ci de adoptarea unui comportament de încercare și eroare; recompensa primită imediat după reușită duce la întărirea respectivului comportament. Thorndike consideră că această consolidare progresivă are loc datorită **legii efectului**, afirmând că în cadrul procesului de învățare operantă, această lege selectează dintr-o paletă aleatorie de răspunsuri numai pe acele care au consecințe pozitive. Condiționarea operantă este similară evoluției, în

cadrul căreia legea selecției naturale determină selectarea dintr-o paletă de mutații posibile ale speciei, doar a celor care au ca efect supraviețuirea speciei. Deci legea efectului favorizează răspunsurile cele mai adecvate (Schwartz, 1989).

Experimentele lui Skinner

B.F. Skinner a adus numeroase modificări de conceptualizare și de studiu al condiționării operante, metoda sa de cercetare fiind mai simplă față de cea a lui Thorndike și mult mai larg acceptată.

VARIATIILE EXPERIMENTALE. În experimentul lui Skinner, un animal înfometat, de obicei un şobolan sau un porumbel, este plasat într-o cușcă de genul celei arătate în figura 7.8, denumită de atunci „cușca Skinner“; cușca este neacoperită și este prevăzută cu o bară pe care se află agățată o bucată de pește. Experimenterul are posibilitatea de a aprinde o lumină situată deasupra barei.

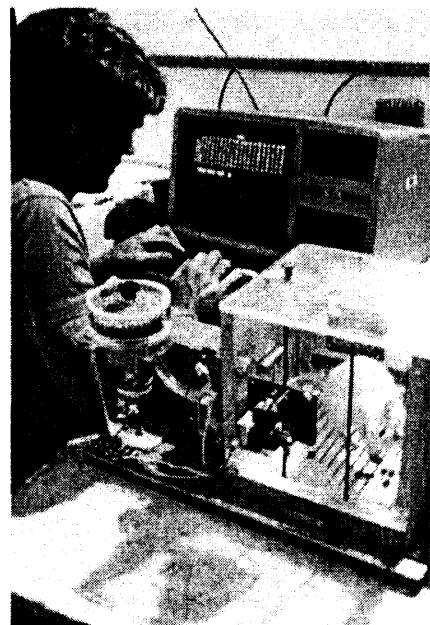
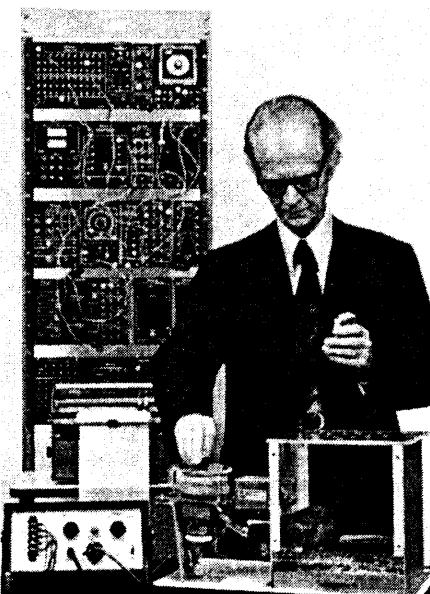


Fig. 7.8. Dispozitivul utilizat pentru studierea condiționării operante. Imaginele arată o cușcă Skinner, prevăzută cu o magazie de hrană, din care se oferă porțiile necesare desfășurării experimentului. Computerul este folosit pentru a controla experimentul și a înregistra răspunsurile şobolanului.



B.F. Skinner

Lăsat singur în cușcă, şobolanul se deplasează și o explorează, iar din când în când cercetează bara și o apasă. Frecvența cu care şobolanul apasă pentru prima dată bara este nivelul bazal al apăsării barei; după stabilirea nivelului bazal, experimenterul va activa magazia de hrană situată în afara cuștii. Din acest moment, de fiecare dată când şobolanul va apăsa bara, o mică bucată de pește va fi eliberată în vasul existent în cușcă. Şobolanul va mâncă bucată de pește și curând după aceea va apăsa din nou bara: hrana întărește reacția de apăsare a barei, iar frecvența apăsării va crește semnificativ. Dacă magazia de hrană este deconectată, astfel încât apăsarea barei să nu mai ducă la eliberarea hranei, atunci frecvența apăsării barei se va diminua.

Așadar, s-a instalat un răspuns condiționat (mai simplu spus un răspuns operant), care va evoluă spre stingere dacă nu este întărit, similar traseului din cazul condiționării clasice. Experimentatorul poate să aplique un test de discriminare prin prezentarea hranei, doar în situația în care șobolanul apasă bara în timp ce lumina este aprinsă, cu alte cuvinte poate condiționa șobolanul prin întărire selectivă. În acest exemplu, lumina servește ca **stimul discriminativ** ce controlează răspunsul.

Condiționarea operantă crește posibilitatea de apariție a unui răspuns, ca urmare a unui comportament care este întărit (adesea cu mâncare sau apă). Bara fiind întotdeauna prezentă în cutia Skinner, șobolanul poate răspunde la prezența acesteia cu frecvența pe care o alege. Frecvența răspunsurilor organismului este deci o modalitate adecvată de măsurare a intensității răspunsului condiționat: cu cât este mai mare frecvența răspunsului într-un interval de timp, cu atât este mai mare puterea răspunsului condiționat.

IMPLICAȚIILE ASUPRA CREȘTERII COPIILOR. Deși studiile pe tema condiționării operante au fost efectuate în special cu șobolani și porumbei, acest proces se aplică și la multe alte specii, inclusiv cea umană. Condiționarea operantă ne oferă un ajutor important în cazul creșterii copiilor, iar un exemplu ilustrativ în acest sens este cel de mai jos. Un băiețel prezinta reacții negative intense dacă nu primea suficientă atenție din partea părinților, în special la ora de culcare; dacă părinții acestuia ar răspunde cerințelor copilului, atenția exagerată pe care i-ar acorda-o va întări comportamentul neadecvat al copilului. Pentru a elmina aceste reacții neadecvate, părinții au fost sfătuți să respecte

obiceiurile anterioare la ora culcării și să ignore protestele copilului; prin eliminarea întăririi (atenția acordată), este posibil să fie eliminate comportamentele inadecvate – lucru care de fapt s-a și întâmplat: timpul pe care copilul îl petrecea plângând înainte de culcare era de 45 min., iar după o săptămână nu mai plângea deloc (Williams, 1959).

O alta aplicație a condiționării operante în creșterea copiilor se concentrează pe relația temporală existentă între răspuns și întărirea răspunsului. Experimentele de laborator au demonstrat că întărirea imediată este mai eficientă, comparativ cu cea întârziată: cu cât intervalul de timp dintre răspunsul operant și întărirea este mai mare, cu atât va fi mai mică intensitatea răspunsului. Mulți psihologi preocupați de procesul dezvoltării au subliniat faptul că întărizarea întăririi este un factor important în abordarea copiilor: dacă un copil se comportă delicat cu animalul favorit, acest comportament poate fi mai bine consolidat, dacă este recompensat imediat; dacă un copil lovește pe cineva fără a fi provocat, atunci comportamentul agresiv va fi mai degrabă înlăturat dacă este pedepsit imediat.

MODELAREA COMPORTAMENTULUI. Să presupunem că dorim să folosim condiționarea operantă pentru a învăța un caine un anumit comportament, de exemplu să apeze un claxon cu nasul. Pentru a atinge acest obiectiv, nu putem aștepta ca gestul să fie făcut în mod natural de caine (și abia după aceea să-l întărim), pentru că este posibil ca acest lucru să nu se întâpte niciodată. În situația în care comportamentul vizat este complet nou, este necesar să-l condiționăm, valorificând variațiile naturale ale acțiunilor animalului: pentru a antrena un

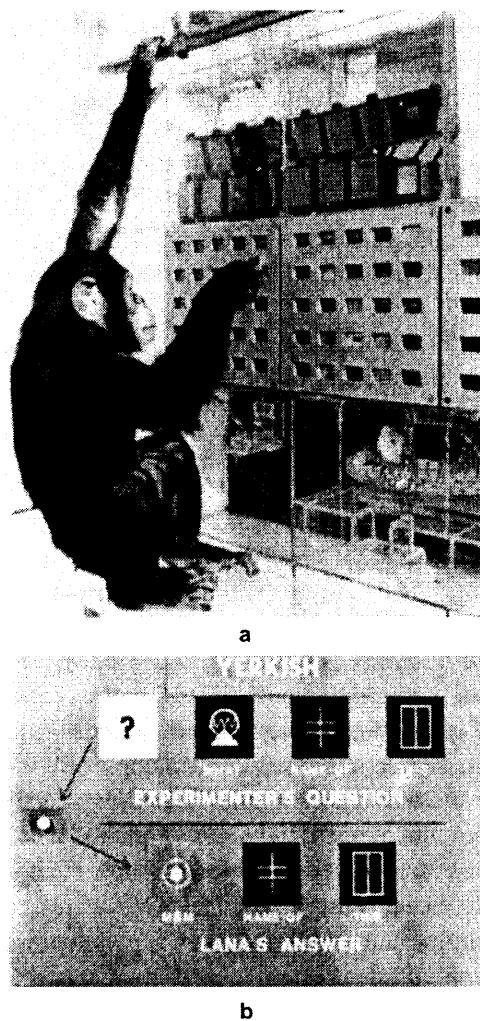


Fig. 7.9. Animalele au fost învățate, prin tehnica modelării comportamentale, să dea răspunsuri foarte complexe. La Centrul de Cercetări asupra Primatelor Yerkes din Atlanta, un cimpanzeu pe nume Lana a învățat să răspundă la întrebări și să ceară ceva prin intermediul apăsării simbolurilor existente pe monitorul unui computer. În partea de jos a figurii este prezentată o schiță a desfășurării experimentului. Un cercetător aflat în afara camerei îi pune Lanei o întrebare prin apăsarea unui buton pe care este înscriș simbolul cuvintelor „Ce nume are acesta?” și prin arătarea unei bomboane. Cimpanzeul răspunde prin apăsarea butoanelor pe care sunt înscrise simbolurile corespunzătoare cuvintelor „M & M numele acesteia.”

câine să apese cu nasul pe un claxon, putem întări fiecare apropiere de claxon a câinelui, încurajându-l astfel să se apropie din ce în ce mai mult de claxon, până când îl va atinge cu nasul. Această tehnică de întărire numai a acelor răspunsuri care conduc acțiunea câinelui în direcția dorită de către experimentator este denumită **modelare comportamentală**.

Animalele pot fi învățate să achiziționeze comportamente sau obiceiuri relativ complicate, prin intermediul procesului de antrenare (fig. 7.9).

Doi psihologi și colaboratorii acestora au antrenat sute de animale de diferite specii, în vederea susținerii unor spectacole televizate, comerț sau sărbători zonale (Breland și Breland, 1966). Într-un popular spectacol, numit „Priscilla, purcelușul mofuros“, Priscilla știa să deschidă televizorul, să ia micul dejun așezat la masă, să strângă rufele murdare și să le pună în coșul de rufe, să-și aleagă mâncarea preferată (dintre alte feluri de mâncare similare cu aceleia ale sponsorului!) și să ia parte la un program „Cine știe câștigă“, răspunzând întrebărilor puse de auditoriu prin intermediul aprinderii și stingerii unei lanterne (indicând astfel răspunsul afirmativ sau negativ). Purcelușul folosit nu era unul foarte „intelligent“; de fapt, datorită faptului că porcii cresc foarte repede, o „nouă“ Priscilla era antrenată la fiecare 3 – 5 luni. Ingeniozitatea nu era datorată purcelușilor, ci experimentatorului, care a folosit condiționarea operantă și a antrenat animalele pentru a ajunge la rezultatul scontat. Porumbei au fost antrenați prin modelarea răspunsurilor operante pentru a localiza persoane pierdute pe mare (fig. 7.10), iar delfinii pentru a găsi echipament subacvatic.

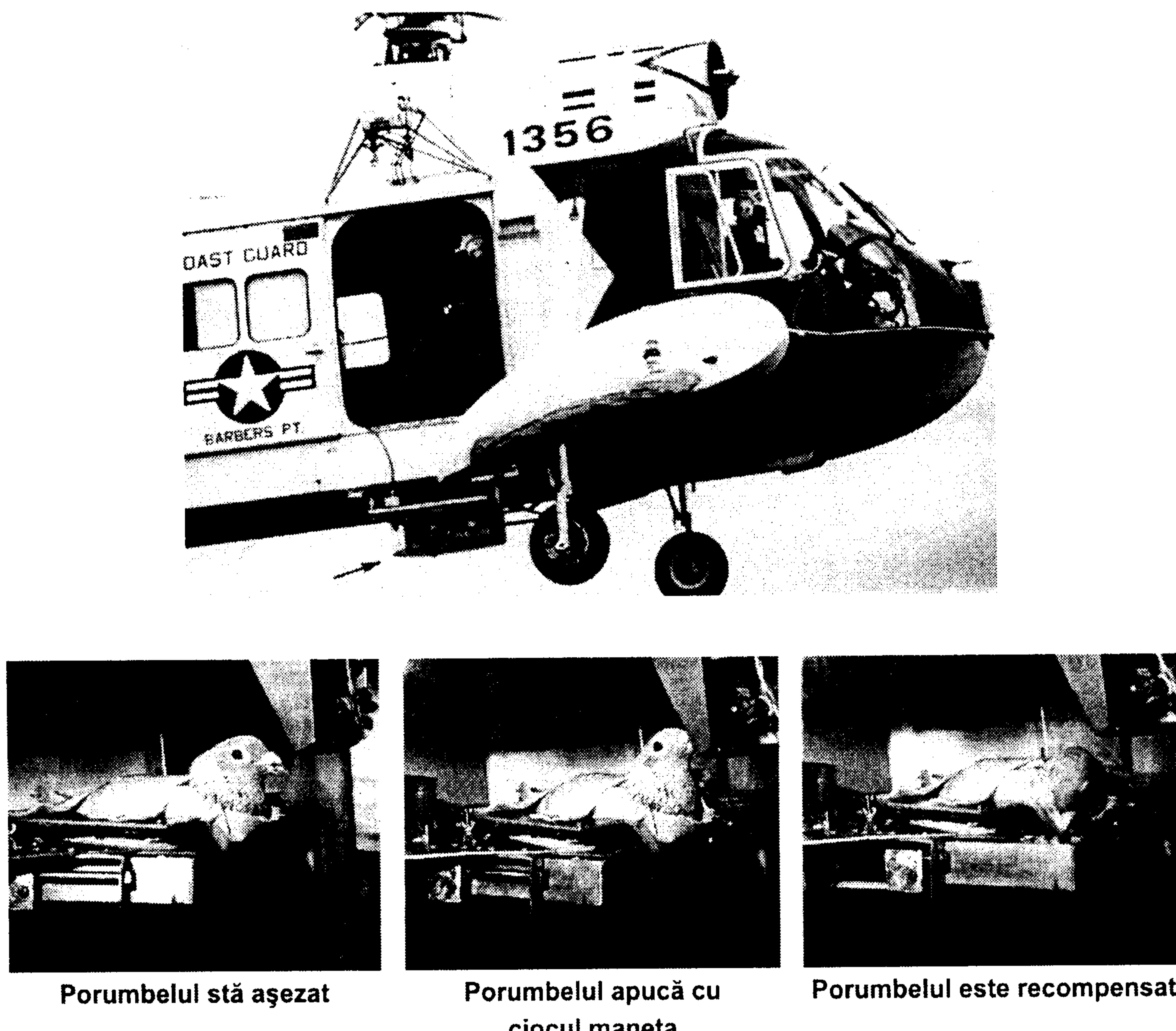


Fig. 7.10. Operațiuni de localizare și salvare efectuate de porumbei. Paza de coastă a folosit porumbei pentru a căuta persoanele pierdute pe mare; în acest sens, porumbeii erau antrenați, prin metoda modelării comportamentale, să detecteze culoarea portocaliu, culoare folosită pe plan internațional pentru vesta de salvare. Trei porumbei sunt ținuți într-o boxă de plexiglas la bordul unui elicopter; boxa este divizată în trei încăperi, astfel încât fiecare porumbel să fie orientat într-o altă direcție. Atunci când unul dintre porumbei localizează un obiect portocaliu sau orice alt obiect, apasă o manetă care atenționează sonor pilotul și îl determină să modifice direcția de zbor conform celor indicate de porumbel. Porumbeii sunt mult mai dotați decât oamenii în a detecta obiectele distante situate pe mare: pot supraveghea suprafața apei perioade îndelungate, fără a apărea oboseala oculară, au un extraordinar simț cromatic și au o deschidere a câmpului vizual de 60–80 de grade (omul își poate focaliza atenția numai pe o arie de 2–3 grade). (După Simmons, 1981)

Fenomene și aplicații

Următoarele fenomene demonstrează caracterul general al condiționării operante și constituie câteva aplicații ale acestui proces în domeniul comportamentului uman.

ÎNTĂRITORI CONDIȚIONAȚI. Majoritatea întăritorilor prezentați anterior se numesc primari, întrucât ei satisfac anumite nevoi bazale, cum ar fi hrana. Dacă procesul condiționării operante ar avea loc numai atunci când se folosesc întăritori

primari, atunci acest proces nu ar fi caracteristic vieții de zi cu zi, pentru că întăritorii primari nu sunt foarte des întâlniți în acest caz. În schimb, orice stimul poate deveni un întăritor condiționat sau secundar dacă este asociat în mod repetat cu un întăritor primar: întăritorii condiționați consolidează condiționarea operantă, similar modului în care condiționarea secundară consolidează procesul de condiționare clasică.

O modificare minoră a experimentelor tipice de condiționare operantă ilustrează modul de desfășurare a întăririi condiționate. Atunci când un șobolan, aflat în cușca Skinner, apasă maneta, se aude pentru scurt timp un sunet, urmat aproape instantaneu de obținerea hranei (hrana este un întăritor primar, iar sunetul va deveni un întăritor condiționat). După ce animalul a fost condiționat în acest mod, experimentatorul inițiază procesul de stingere, astfel încât apăsarea manetei nu va mai fi urmată nici de sunet și nici de hrană; la momentul așteptat, animalul nu va mai apăsa pe manetă – în acel moment este reconectat sunetul, însă nu și hrana. Atunci când animalul descoperă că apăsarea manetei determină declanșarea sunetului, rata apăsării manetei va crește progresiv, ducând deci la înlăturarea stingerii, chiar dacă nu este urmată de obținerea hranei. Sunetul a devenit deci întăritor în procesul de condiționare operantă; datorită faptului că sunetul anticipă obținerea hranei, a devenit un semnal pentru hrană.

Viața noastră abundă în întăritori condiționați, iar două dintre cele mai cunoscute exemple sunt banii și aprecierea. Se presupune că banii reprezintă un întăritor foarte puternic, pentru că a fost asociat frecvent cu întăritori primari: cu ei putem cumpara mâncare, băutură, putem să ne oferim confort etc. Aplicarea, chiar neînsoțită de

promisiunea unui întăritor primar, poate stimula multe activități.

RELATIVITATEA ÎNTĂRIRII. Deși pare firesc să considerăm întărirea ca stimuli, uneori este mult mai eficient să considerăm o activitate; nu porțiile de hrana sunt întăritori pentru apăsarea manetei ci consumarea hranei efective. Dată fiind această afirmație, putem pune acum următoarea întrebare: care este relația dintre două activități, dintre care una o întărește pe celalătă? Se pare că la orice organism, activitate frecvent desfășurată poate întări orice altă activitate care inițial era mai puțin frecventă. Spre exemplu, într-un studiu copiilor li se oferea posibilitatea de a alege între a se juca pe o mașină mecanică și a mâncă o bomboană; copiii care preferau bomboana au manifestat o creștere a interesului pentru mașina mecanică dacă această creștere avea ca rezultat bomboana; deci consumul bomboanei a întărit jocul cu mașina mecanică. Pentru copiii care preferau jocul cu mașina mecanică s-a constatat existența unei situații inverse: consumul de bomboane creștea numai dacă acest lucru determina creșterea șanselor de a se juca la mașina mecanică (Premark, 1959).

GENERALIZAREA ȘI DISCRIMINAȚIA

NAREA. Principiile condiționării clasice sunt valabile și în cazul condiționării operate: generalizarea învățării și diminuarea generalizării prin intermediul antrenamentelor de discriminare. Dacă este întărită de către părinți comportamentul de mâncare și gâiere a cățelului familiei, la copil va apărea în curând generalizarea acestui comportament și față de alți câini. Din momentul în care un asemenea comportament devine periculos (să presupunem că un vecin are un câine periculos), părinții co-

pilului în discuție vor începe un exercițiu de discriminare, adică vor recompensa copilul numai atunci când se joacă cu câinele familiei, dar nu și cu cel al vecinilor.

Antrenamentul în discriminare este eficient numai dacă există un stimул discriminativ (sau un grup de asemenea stimuli), care să asigure diferențierea clară între situațiile în care un anumit comportament este recomandat și cele în care același comportament este interzis.

PROGRAME DE ÎNTĂRIRE. În viața de zi cu zi comportamentele sunt rareori întărite; numai din când în când rezolvarea unei sarcini foarte dificile este urmată de apreciere, adesea fiind trecută cu vederea. Dacă procesul condiționării operante ar avea loc numai în condițiile unei întăriri continue, atunci ar deține un rol limitat în viața noastră. Se constată că, dimpotrivă, un comportament o dată stabilizat poate fi menținut chiar și atunci când este întărit rareori, fenomen cunoscut sub numele de **întărire parțială**, ce poate fi ilustrat experimental; un porumbel care a învățat deja să apese pe un buton pentru a obține mâncarea, continuă să apese cu un ritm relativ mare, chiar dacă primește hrana (întăritorul) numai ocazional. În unele cazuri, porumbeii care au fost recompensați cu hrană la intervale de 5 minute (deci de 12 ori pe oră) au apăsat pe buton în medie de 6 000 de ori pe oră! Mai mult decât atât, stingerea unui răspuns parțial întărit este mult mai lentă decât stingerea unui răspuns întărit continuu. Acest fenomen este cunoscut sub denumirea de „efectul întăriri parțiale“ și apariția sa pare logică, deoarece există puține diferențe între stingere și menținere, în situația în care întărirea din timpul menținerii este doar parțială.

Atunci când întărirea se realizează numai la anumite intervale de timp, este ne-

cesar să se știe cu exactitate planificarea acesteia: după fiecare al treilea răspuns? la fiecare 5 secunde? și.a.m.d. **Programul de întărire** determină modelul răspunsurilor. Unele dintre acestea sunt denumite **programe proporționale**, cu alte cuvinte întăririle depind de numărul de răspunsuri date de către organism; acest tip de program este similar plății unui confectioner la numărul de tivuri efectuate. Proportia întăriri poate fi fixă sau variabilă. Într-un program de întărire proporțional fix (program PF), numărul de răspunsuri care trebuie obținute este fixat la o anumită valoare; dacă acest număr este 5 (PF 5), atunci sunt necesare 5 răspunsuri, dacă este 50 (PF 50), atunci sunt necesare 50 de răspunsuri și.a.m.d. În general, cu cât proporția este mai mare, cu atât este mai mare frecvența răspunsurilor pe care trebuie să le dea organismul, în special atunci când organismul este inițial antrenat într-o proporție relativ mică (să zicem 5) și după aceea este continuu orientat către proporții mai mari (să zicem 100). Acest fenomen este asemănător situației confectionerului care inițial primește 5 dolari la fiecare 5 tivuri cusute, dar ulterior va trebui să facă 100 de tivuri pentru a primi cei 5 dolari. O caracteristică a comportamentului în cazul programului de întărire PF este aceea că există o pauză de răspuns imediat la întărire (vezi partea stângă a figurii 7.11). Este destul de dificil pentru confectionerul din exemplul nostru să înceapă un nou set de tivuri după ce tocmai le-a terminat pe cele necesare recompensei.

În cazul programului de întărire proporțională variabilă (program PV), se administreză întărirea după un anumit număr de răspunsuri, însă acest număr este variabil; de exemplu, într-un program PV 5 numărul de răspunsuri necesar pentru întărire este în medie de 5, dar uneori este 1, iar altele 10.

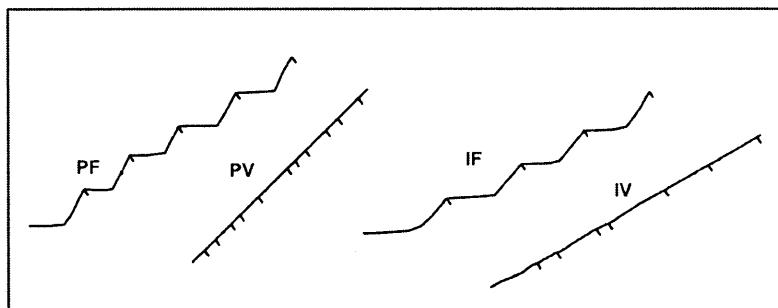


Fig. 7.11. Pattern-urile tipice ale răspunsului în cazul celor patru tipuri de programe de întărire. Fiecare curbă reprezintă numărul total de răspunsuri ale unui animal în funcție de timp; inclinația curbei indică deci rata răspunsurilor animalului. Curbele din stânga ilustrează programul proporțional – observați segmentele orizontale care corespund pauzelor (nu arată nici o creștere a numărului total de răspunsuri). Curbele din partea dreaptă reprezintă programul de întărire la intervale – în cazul curbei programului IF, segmentele orizontale corespund de asemenea pauzelor. (Adaptată după Schwartz, 1989)

Spre deosebire de comportamentul din cazul programului PF, în programul PV nu se înregistrează acea pauză de răspuns (vezi partea dreaptă a figurii 7.11), probabil datorită faptului că organismul nu are posibilitatea de a detecta factorii de condiționare. Un bun exemplu de program de întărire PV din viața de zi cu zi este cel al jocurilor de noroc mecanice, situație în care numărul de răspunsuri (jocuri) necesare pentru întărire (câștigul) se menține variabil, iar jucătorul nu știe niciodată la al cătelea joc va câștiga; programul de întărire PV duce la apariția unor rate de răspuns foarte înalte, după cum declară proprietarii de cazinouri.

Alte programe sunt: **programele de întărire la intervale** – caracterizate de faptul că întărirea este disponibilă numai după expirarea unui anumit interval de timp, care poate fi fix sau variabil. Într-un program de întărire la interval fix (IF), organismul primește întărirea pentru primul răspuns doar după un anumit interval de timp de la prima întărire. Într-un program de întărire IF 2 (minute), de exemplu, întărirea este disponibilă numai după ce au

trecut 2 minute de la ultimul răspuns întărit; răspunsurile date în timpul acestui interval nu au nici o consecință. Caracteristica cea mai importantă a acestui program de întărire este existența unei pauze imediat după întărire și creșterea ratei de răspuns pe măsură ce intervalul de întărire se apropie de sfârșit (vezi partea dreaptă a figurii 7.11). Un exemplu ilustrativ de program de întărire IF din viața de zi cu zi este verificarea corespondenței, care vine uneori o singură dată pe zi (IF 24 ore) sau alte ori de două ori pe zi (IF 12 ore); astfel se constată că imediat după ce a trecut poștașul frecvența verificării cutiei poștale scade (aceasta este pauza) și se mărește pe măsură apropierea momentului în care vine poștașul.

În cazul programului de întărire la interval variabil (program IV), întărirea va depinde, de asemenea, de expirarea unui interval de timp, însă mărimea intervalului nu este predictibilă. Într-un program IV, 5 minute, de exemplu, uneori intervalul critic poate fi de 2 minute, iar alteori de 20 minute și.m.d., cu o medie de 5 minute. Spre deosebire de variațiile de răspuns

existente în cazul programului IF, în cazul programului IV organismele tind să răspundă cu o frecvență constantă a răspunsurilor (vezi partea dreaptă a figurii 7.11). Un exemplu de program IV din viața de zi cu zi este acela al formării unui număr de telefon la care sună ocupat; în scopul întăririi (efectuarea con vorbirii dorite) este neapărat necesar un interval de așteptare după ultimul răspuns (formarea numărului de telefon), fără a putea ști însă cât timp va trece până nu se va mai auzi tonul de post telefonic ocupat.

Condiționarea aversivă

Până acum a fost prezentat mecanismul de întărire a răspunsului condiționat în condiții aproape întotdeauna pozitive (de exemplu, mâncarea). Adesea se utilizează însă în procesul de condiționare și evenimente negative sau aversive, cum ar fi un soc electric sau un sunet puternic. Există mai multe moduri de **condiționare aversivă**, putându-se folosi stimulul aversiv fie pentru a diminua un răspuns existent, fie pentru a învăța un nou răspuns.

PEDEAPSA. În cadrul **procesului punitiv**, un răspuns este urmat de un stimул sau un eveniment aversiv, determinând astfel diminuarea sau dispariția răspunsului respectiv într-o situație similară ulterioară. Să presupunem că un copil care învăță să scrie cu creionul va începe să deseneze pe pereți (adică să aibă un răspuns indezirabil); dacă este lovit peste mâină (pedeapsa) atunci când face acest lucru, va învăța să nu mai repete comportamentul indezirabil. În mod similar, dacă unui şobolan care învăță să iasă dintr-un labirint îi este aplicat un soc electric de fiecare dată când greșește drumul, acesta va învăța destul de repede să evite pistele greșite. În ambele

cazuri pedeapsa este folosită pentru a micșora probabilitatea de apariție a unui comportament indezirabil.¹

Deși pedeapsa poate duce la eliminarea unui comportament nedorit, ea are totuși câteva dezavantaje semnificative. Primul dintre acestea este faptul că efectele sale nu sunt predictibile în aceeași măsură cu cele ale recompensei; solicitarea esențială a recompensei este „Repetă ceea ce ai făcut“, pe când a pedepsei este „Nu mai face asta“, fără a oferi o alternativă. Ca urmare, organismul poate avea un răspuns chiar mai puțin dezirabil decât cel pentru care a fost pedepsit. Un al doilea dezavantaj este existența riscului ca, în timpul condiționării aversive, să aibă loc fenomene negative: apariția antipatiei față de persoana care aplică pedeapsa (părinte, profesor sau patron) sau chiar față de situația în care s-a aplicat pedeapsa (școală, casă sau locul de muncă). Un ultim dezavantaj al comportamentului punitiv este faptul că un caracter extrem sau dureros al pedepsei poate avea ca rezultat accentuarea comportamentului agresiv, care este o problemă cu mult mai serioasă comparativ cu alte comportamente indezirabile.

Toate aceste riscuri nu înseamnă totuși că pedeapsa nu trebuie folosită niciodată; acest procedeu poate avea efecte benefice, de eliminare a răspunsului indezirabil, dacă sunt recompensate alternativele de răspuns. Şobolanii care au învățat să urmeze cel mai

¹ Nu există nici o similitudine între recompensă sau pedeapsă, pe de o parte, și întărirea pozitivă sau negativă, pe de altă parte. Recompensa este uneori sinonimă întăririi pozitive – un eveniment care are loc după un răspuns crește probabilitatea apariției aceluia răspuns. Pedeapsa însă nu este sinonimă cu întărirea negativă: întărirea negativă constă în dispariția unui eveniment aversiv care urmează unui răspuns, acest lucru va crește deci probabilitatea aceluia răspuns; pedeapsa are un efect cu totul opus: diminuează probabilitatea aceluia răspuns.

scurt dintre cele două drumuri pentru a ieși din labirint și pentru a găsi mâncarea, vor învăța repede să urmeze drumul mai lung dacă li se aplică un şoc electric în timp ce încep să urmeze drumul scurt. Eliminarea temporară a răspunsului pentru care primesc pedeapsa se constituie într-o oportunitate de a învăța drumul mai lung. În acest caz, pedeapsa este o modalitate eficientă de a redirecționa comportamentul datorită laturii sale informative accentuate, aceasta fiind, se pare, cheia succesului în cazul comportamentului punitiv uman. Un copil care se electrocutează poate învăța că unele evenimente nu sunt periculoase, pe când altele da; corecturile unui profesor pe teza unui elev pot fi considerate o pedeapsă, dar au de asemenea rol informativ și se pot constitui în ocazii de învățare.

EVADAREA ȘI EVITAREA. Evenimentele aversive pot de asemenea să fie folosite în învățarea unor noi răspunsuri. Organismele au capacitatea de a învăța un răspuns care să împiedice continuarea unui eveniment aversiv; copilul poate învăța să închidă robinetul de apă caldă, în momentul în care apa în care face baie este suficient de caldă. Aceasta se numește **învățare prin evadare**. Organismele pot învăța să prevină un eveniment aversiv, deci pot acționa chiar înainte de apariția evenimentului aversiv, cum ar fi cazul în care învățăm să ne oprim la lumina roșie a semaforului pentru a preveni accidentele (sau amenziile) – aceasta este **învățarea prin evitare**.

Adesea procesul de învățare prin evadare precede învățarea prin evitare, această afirmație fiind ilustrată de următorul experiment de laborator: un șobolan se află într-o cușcă formată din două compartimente separate printr-o barieră, la fiecare încercare animalul fiind plasat într-unul

dintre compartimente. La un moment dat se aude un sunet de avertizare și, 5 secunde mai târziu, podeaua compartimentului va fi străbătută de un curent electric, pe care animalul îl poate evita prin depășirea barierei existente între cele două compartimente și intrarea în cel de-al doilea compartiment. Se constată că inițial animalul sare peste barieră numai atunci când şocul electric deja a început; pe măsură ce exercează, animalul va învăța să sără peste bariera dintre compartimente odată cu apariția sunetului de avertizare, prin asta evitând total şocul electric – aceasta este învățarea evitării.

Învățarea prin evitare a generat numeroase studii interesante, în parte datorită faptului că este un subiect încă destul de slab conturat. Ce anume întărește răspunsul de evitare? În experimentul anterior, ce anume întărește comportamentul animalului de a sări peste barieră? La nivel intuitiv, răspunsul ar putea fi absența şocului electric, însă acesta este un pseudoeveniment. Cum este posibil ca un pseudoeveniment să devină un întăritor? Una dintre alternativele de răspuns ar fi existența a două stadii ale învățării. Primul stadiu constă în condiționarea clasică: prin asociările repetitive ale sunetului de avertizare (SC) cu evenimentul punitiv sau şocul (SN) animalul învăță răspunsul de teamă la avertizare. Cel de-al doilea stadiu constă în condiționarea operantă: animalul învăță că un anume răspuns (depășirea barierei) duce la evitarea evenimentului aversiv, adică a fricii. Pe scurt, ceea ce la prima vedere pare a fi un pseudoeveniment este de fapt teamă, deci putem considera că evitarea este un fel de evadare din starea de teamă (Mower, 1947; Rescorla și Solomon, 1967).

Există o alternativă a acestei teorii bi-stadiale, care pune accentul pe factorii cognitivi (Seligman și Johnson, 1973). Con-

form acestei teorii cognitive, antrenamentul în vederea evitării conduce animalul la anumite aşteptări: (a) dacă răspunde (adică sare bariera), nu va avea loc nici un soc electric și (b) dacă nu răspunde, se va produce şocul. Aceste expectanțe sunt întârsite ori de câte ori sunt confirmate. Motivul pentru care şobolanul din precedentul studiu continuă să sară bariera la auzirea sunetului de avertizare este acela că sunetul activează expectanța „răspuns – absența şocului“. Mai mult decât atât, această teorie cognitivă explică un alt aspect important al răspunsurilor de evitare – ele sunt puțin afectate de fenomenul de stingerie; astfel, dacă este deconectat şocul electric din experimentul anterior, şobolanul va continua să sară bariera la auzirea sunetului de avertizare. De ce? Pentru că deconectarea şocului nu influențează cu nimic expectanța „răspuns – absența şocului“, deci comportamentul va continua să fie controlat de către această expectanță. Similar, dacă noi învățăm să evităm o situație care a fost o dată periculoasă (un lift defect, de exemplu), este posibil să evităm respectiva situație chiar și după ce pericolul a trecut (liftul a fost reparat), din cauză că nu s-a întâmplat nimic care ar putea să înlăture expectanțele noastre.

Controlul și factorii cognitivi

Analiza condiționării operante, prezentată până în acest moment, tinde să accentueze rolul factorilor de mediu – un răspuns este în mod constant urmat de o întârrire, iar organismul învăță să asocieze răspunsul și întârirea. Cu toate acestea, teoria cognitivă deja prezentată susține importanța deținută de factorii cognitivi în procesul de condiționare operantă, ca și în cazul condiționării clasice. Așa cum se va vedea în continuare, este adesea eficient să consi-

derăm că organismul aflat în situație de condiționare operantă achiziționează noi cunoștințe referitoare la relația răspuns – întârrire.

CONTIGUITATE ȘI CONTROL. Ca și în cazul condiționării clasice, se urmărește identificarea acelor factori care dețin rolul esențial în cadrul procesului de condiționare operantă. Una dintre opțiuni va fi din nou contiguitatea temporală: un operant este condiționat ori de câte ori întârirea urmează imediat comportamentului (Skinner, 1948). O altă opțiune, cu un caracter cognitiv mai accentuat și strâns legată de predictibilitate, este aceea a controlului: un operant este condiționat numai atunci când organismul interprează întârirea ca fiind controlată de către răspuns. Unele experimente interesante efectuate de către Maier și Seligman (1976) furnizează dovezi mai degrabă pentru cea de-a doua opțiune. (Citește discuția despre control și stres existentă în cap. 15.)

Experimentele inițiale ale acestora cuprindeau două etape. În prima etapă, câțiva câini învăță că li se aplică un şoc electric în funcție de comportamentul lor (deci aplicarea şocului este controlată prin intermediul comportamentului), iar alți câini învăță că nu dețin nici un control asupra şocului. Acești câini au fost ulterior testați în perechi. Ambii membri ai unei perechi se află în chingi care le limitează mișcările, iar şocul li se aplică la diferite intervale. Un membru al perechii, câinele „de control“, poate întrerupe şocul prin apăsarea unui buton cu nasul; celalalt câine din pereche, câinele „înhămat“, nu poate controla în nici un fel aplicarea şocului. De câte ori este aplicat şocul cîinelui „de control“, este aplicat și celui „înhămat“, și de câte ori câinele „de control“ întrerupe şocul, este întrerupt și şocul cîinelui „în-

hămat“. Celor doi câini din pereche li se aplică deci același număr de şocuri.

În cea de-a două etapă a studiului, experimentatorul plasează ambii câini într-o nouă aparatură – o cuşcă împărţită în două compartimente prin intermediul unei bariere. În continuare, se foloseşte procedura menţiionată anterior: la fiecare încercare se aude mai întâi un sunet, care avertizează apariţia şocului electric în respectivul compartiment; pentru a evita şocul electric, animalul trebuie să înveţe să sară bariera în cel de-al doilea compartiment la auzirea sunetului de avertizare. S-a constatat că animalele (câinii) „de control“ învăţă foarte repede acest răspuns. În ceea ce priveşte situaţia câinilor „înhămaţi“, lucrurile stau puţin altfel. Iniţial aceştia nu fac nici o mişcare pentru a depăşi bariera şi, pe măsură ce încercările progresează, comportamentul lor devine din ce în ce mai pasiv, ajungând în final să latre de neputinţă. De ce? Pentru că în timpul primei etape, câinii „de control“ au învăţat că şocurile nu se află sub controlul lor şi această convingere de a nu avea control face imposibilă condiţionarea operantă (în timp ce convingerea în capacitatea de control face posibil acest proces). Multe alte experimente dovedesc faptul că procesul de condiţionare operantă are loc numai în situaţia în care organismul percepă că are sub control întărire (Seligman, 1975). Pentru o prezentare detaliată a neajutorării învăţate (dobândite), veДЕti discuţia din capitolul 15.

CONTINUITATEA ÎNVĂȚĂRII. Rezultatele anterioare pot fi abordate şi din perspectiva continuităţii; putem afirma că procesul de condiţionare operantă are loc numai atunci când organismul percepă o continuitate între răspunsurile sale şi întărire. În prima etapă a studiului precedent, continuitatea relevantă este cea dintre apă-

sarea butonului şi întreruperea şocului electric; perceperea acestei continuităţi duce la aflarea faptului că există o mai mare probabilitate a întreruperii şocului dacă este apăsat butonul, decât dacă nu este apăsat. Câinii care nu percep această continuitate în prima etapă a studiului, nu vor căuta nici o altă în cea de-a două etapă. Abordarea procesului din perspectiva continuităţii duce la concluzia că rezultatele experimentelor de condiţionare operantă sunt similare celor referitoare la importanţa predictibilităţii din cazul condiţionării clasice: cunoaşterea faptului că SC anticipează SN poate fi considerată ca o conştientizare a continuităţii celor doi stimuli. Deci atât în condiţionarea operantă, cât şi în cea clasică, ceea ce se pare că învăţă de fapt organismul este continuitatea celor două evenimente.

Abilitatea noastră de a învăţa continuităţile se dezvoltă de foarte timpuriu, aşa cum se demonstrează prin următorul studiu efectuat cu copii în vîrstă de 3 luni. Fiecare copil din acest experiment este aşezat în pătuţ, cu capul pe pernă, iar la pernă este conectat un comutator care se închide ori de câte ori copilul îşi întoarce capul. În cazul subiecţilor din grupul de control, oricare întoarcere a capului, deci închidere a comutatorului, determină activarea unui obiect mobil de pe partea opusă a patului. Pentru aceşti copii există o continuitate între întoarcerea capului şi mişcarea obiectului, scopul fiind ca obiectul să se mişte atunci când copilul îşi întorcea capul, şi nu atunci când nu îl întorcea. Aceşti copii au învăţat rapid să-şi mişte capul şi au reacţionat la mişcarea obiectului mobil printr-un comportament pozitiv (zâmbete şi gângurit). În ceea ce priveşte copiii din grupul experimental, situaţia este total diferită: deşi obiectul avea aceeaşi rată a mişcărilor ca şi în primul grup, aceştia nu

dețineau controlul mișcării (adică nu exista nici o continuitate între întoarcerea capului și mișcarea obiectului). Cu alte cuvinte, în condiții experimentale nu există nici o continuitate între întoarcerea capului și mișcarea obiectului. Acești copii nu au învățat să-și întoarcă de mai multe ori capul și, mai mult decât atât, nici chiar după un interval mai mare de timp nu au avut nici o reacție de bucurie la vederea obiectului în mișcare. Faptul de a nu deține nici un control asupra obiectului mobil se pare că duce la pierderea unora dintre caracteristicile întăriri.

Limitările biologice

Ca și în cazul condiționării clasice, structura biologică impune anumite limite referitoare la ceea ce poate fi învățat prin intermediul condiționării operante.

ERORILE DE COMPORTAMENT. Primele dovezi ale existenței acestei limite biologice a condiționării operante provin de la psihologii care au utilizat tehniciile operante pentru a învăța animalele diferite comportamente. Aceștia au constatat că, în loc să învețe comportamentul dezirabil, uneori animalul avea tendința la „eroare“, învățând un alt comportament care era mai apropiat de cele instinctuale (înnăscute). Într-un asemenea caz, cercetătorii aveau ca obiectiv să învețe un pui să stea liniștit pe o platformă; s-a constatat că puiul continua să „râcâie“ suprafața platformei. Un asemenea comportament este mult mai apropiat de comportamentul instinctual de căutare a hranei, care a intrat în competiție (de fapt și „învins“) cu comportamentul pe care experimentatorii doreau să-l imprime. Deci setul de instințe limitează ceea ce poate fi dobândit prin învățare. În alte cazuri, un animal a reușit inițial să învețe comportamentul vizat, pen-

tru ca apoi să alunecă către unul care făcea parte din setul de comportamente instinctuale de căutare a hranei specific speciei (Breland și Breland, 1961).

LIMITĂRILE RĂSPUNS – ÎNTĂRITOR. Limitările în cazul condiționării operante implică și relația răspuns-întăritor. Această afirmație se poate ilustra prin experimentele cu porumbei, în două situații diferite: învățare prin recompensă, în care animalul învață un comportament care este întărhit prin hrană, și învățare prin evadare, în care porumbelul învață un comportament care este întărhit prin întreruperea unui soc electric. În cazul recompensei, porumbeii învață mult mai repede să apese pe un buton decât să bată din aripi. În cazul fugii de pericol, se constată situația inversă: porumbeii învață mult mai repede să bată din aripi decât să apese pe un buton (Bolles, 1970).

Ca și în cazul condiționării clasice, rezultatele experimentale nu susțin ipoteza că în toate situațiile de învățare sunt aplicabile aceleași legi ale învățării, ci aceea că intervin influențe de natură etologică. Situația recompensării prin hrană a apăsării pe buton este parte componentă a activităților naturale ale păsării în vederea hrănirii, lucru care nu este valabil pentru bătaia din aripi; deci există o legătură genetică între apăsare și hrănire. Într-un mod similar, în cazul fugii dintr-o situație periculoasă, reacția naturală a porumbeilor este zborul, dar nu și apăsarea. Se știe că păsările au un repertoriu îngust de reacții defensive, deci vor învăța repede să scape de pericol numai atunci când comportamentul vizat este unul dintre aceste reacții defensive naturale. Ca o concluzie, putem spune că procesul de condiționare operantă este o modalitate de învățare în limitele zestrei genetice, și nu una de învățare a unor asociații arbitrale.

DISCUȚIE CRITICĂ

Economia recompensării

Experimentele simple de condiționare operantă prezentate anterior nu reușesc să surprindă un aspect important al comportamentului uman: multe dintre răspunsurile noastre reprezintă o alegere dintre mai multe alternative. Pentru a studia această alegere, cercetătorii realizează experimente în care animalul are de ales între cel puțin două răspunsuri. Alegările pe care le face animalul pot fi diferite fie din punct de vedere al întăririi, fie al programului de întărire, fie al ambelor; de exemplu, un porumbel poate avea la dispoziție două butoane, apăsarea unuia dintre ele duce la obținerea hranei, iar a celuilalt, a apei; mai există și posibilitatea ca ambele butoane să ducă la obținerea hranei, dar pot avea programe diferite: apăsarea unuia dintre ele pot necesita cinci încercări pentru obținerea hranei, pe când apăsarea celuilalt, zece (PF 5 față de PF 10).

În experimentele în care se analizează comportamentul de alegere, cercetătorii au constat că unele concepțe și principii ale economiei sunt eficiente (Rachlin, 1980). Pentru a vedea care este relația dintre principiile economiei și apăsarea butonului de către porumbei, observați că aceștia sunt de fapt învățați să aleagă modalitățile de distribuire a răspunsurilor destul de limitate pe care le posedă – cu alte cuvinte, a resurselor – și că teoria economiei tratează aspectele referitoare la alocarea resurselor limitate. Prin intermediul următoarelor trei exemple se va ilustra condiționarea operantă din perspectiva economiei resurselor. În fiecare dintre aceste exemple se va prezenta mai întâi principiul economic relevant și numai după aceea, aplicarea acestuia în cadrul procesului de condiționare operantă.

CURBELE NEVOII. Un concept important în cadrul condiționării este nevoia pentru un produs de primă necesitate: mai precis, cantitatea de produs – cum ar fi pâine sau

ciocolată – ce poate fi cumpărată la un anume preț. Modificarea prețului va duce la o modificare a nevoii, aceasta putând fi redată printr-o curbă a nevoii asemănătoare celor prezentate în figura 7.12.

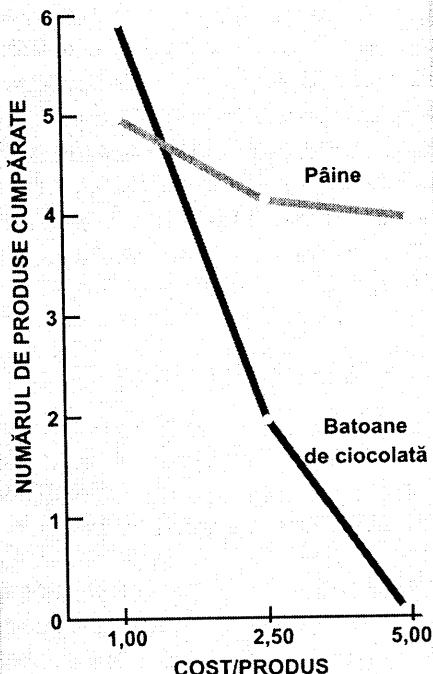


Fig. 7.12. Curba ipotetică a nevoii de pâine și de ciocolată. Dacă prețul unei pâini crește de la 1\$ la 5\$, cantitatea de pâine cumpărată va descrește relativ puțin; cererea de pâine este constantă. Dacă însă prețul ciocolatei va crește de la 1 \$ la 5 \$, cantitatea de ciocolată cumpărată va scădea brusc; nevoia de ciocolată este adaptabilă.

Observați scăderea bruscă a curbei pentru ciocolată: cu cât aceasta costă mai mult, cu atât se va cumpăra mai puțină ciocolată. Din acest motiv se spune că nevoia de ciocolată este o curbă *elastică*. Spre deosebire de cererea de ciocolată, cererea de pâine este relativ puțin afectată de preț: se va cumpăra aproximativ aceeași cantitate de pâine, indiferent de costul acestia; deci nevoia de pâine este o curbă *plană*. Toate acestea ne conduc la concluzia că pâinea este o necesitate, iar ciocolata un lux.

Să luăm acum în considerare relevanța acestui fenomen în cadrul condiționării operate. Pentru șobolani și porumbei, echivalentul prețului este numărul de răspunsuri necesare pentru a obține întărirea. Această echivalență este ilustrată în figura 7.13, în care este reprezentată nevoia de hrana a șobolanilor printr-o curbă, curbă care ne spune cât de multă mâncare (întăritor) va „cumpăra“ (muncește să o obțină) șobolanul la diferite prețuri (programul de întărire). Șobolanii cumpără aceeași cantitate de hrana, indiferent de câtă hrana primesc (după 2 răspunsuri sau după 8 răspunsuri); rezultă o curbă plană a nevoii de hrana. Cea-laltă curbă reprezintă stimularea cerebrală (este cunoscut faptul că stimularea electrică a anumitor zone cerebrale este o întărire). Nevoia de stimulare este în mod evident elastică, pentru că se observă o descreștere bruscă a cantității cumpărate o dată cu creșterea prețului (numărul de răspunsuri necesar pentru întărire).

Curbele din figura 7.13 arată implicațiile deosebite ale naturii întăririi. Este firesc să ne întrebăm dacă un anume tip de întărire este mai mult sau mai puțin decisiv decât altul, de exemplu, mâncare față de stimulare. Cu ceva timp în urmă, cercetătorii interesați de această chestiune au efectuat experimente comparate: ambele aveau aceleași programe de întărire, însă într-unul se utiliza ca întăritor mâncarea, iar în celălalt, stimularea cerebrală. Așa cum este ilustrat în figura 7.13, rezultatele unui asemenea experiment vor depinde în întregime de programul de întărire ales: atunci când întărirea necesită 2 răspunsuri, stimularea cerebrală este alegerea preferată, însă la prețuri mai mari (8 răspunsuri) mâncarea devine alegerea preferată. Întrebarea care dintre întăritori este mai potent are un răspuns clar în situația în care ambii întăritori reprezintă o funcție plană sau când nevoia pentru ambii întăritori este o funcție elastică, iar curbele respectivelor nevoi sunt aceleași (Hirsh și Natelson, 1981).

ÎNLOCUIREA PRODUSELOR DE PRIMĂ NECESSITATE. O analiză economică a alegerii trebuie să ia în considerare și relațiile existente între alegeri. Să presupunem că sun-

tem interesați de alegerea dintre benzină și transport în comun; pentru că ambele curbe sunt elastice, vom presupune că mărirea prețului benzinei va duce la creșterea numărului de persoane care folosesc mijloacele de transport în comun. Un asemenea rezultat firesc se dătoarează însă faptului că cele două variante sunt relativ echivalente, putându-se substitui una alteia. Să luăm în considerare alte două variante de alegere, benzina și parcarea ieftină de la marginea orașului, caz în care cele două nevoi sunt complementare (cu cât îți este îndeplinită mai mult una dintre ele, cu atât îți-o doaresti pe cealaltă). În acest caz, creșterea prețului benzinei nu va mai determina creșterea preferinței pentru cea de-a doua nevoie.

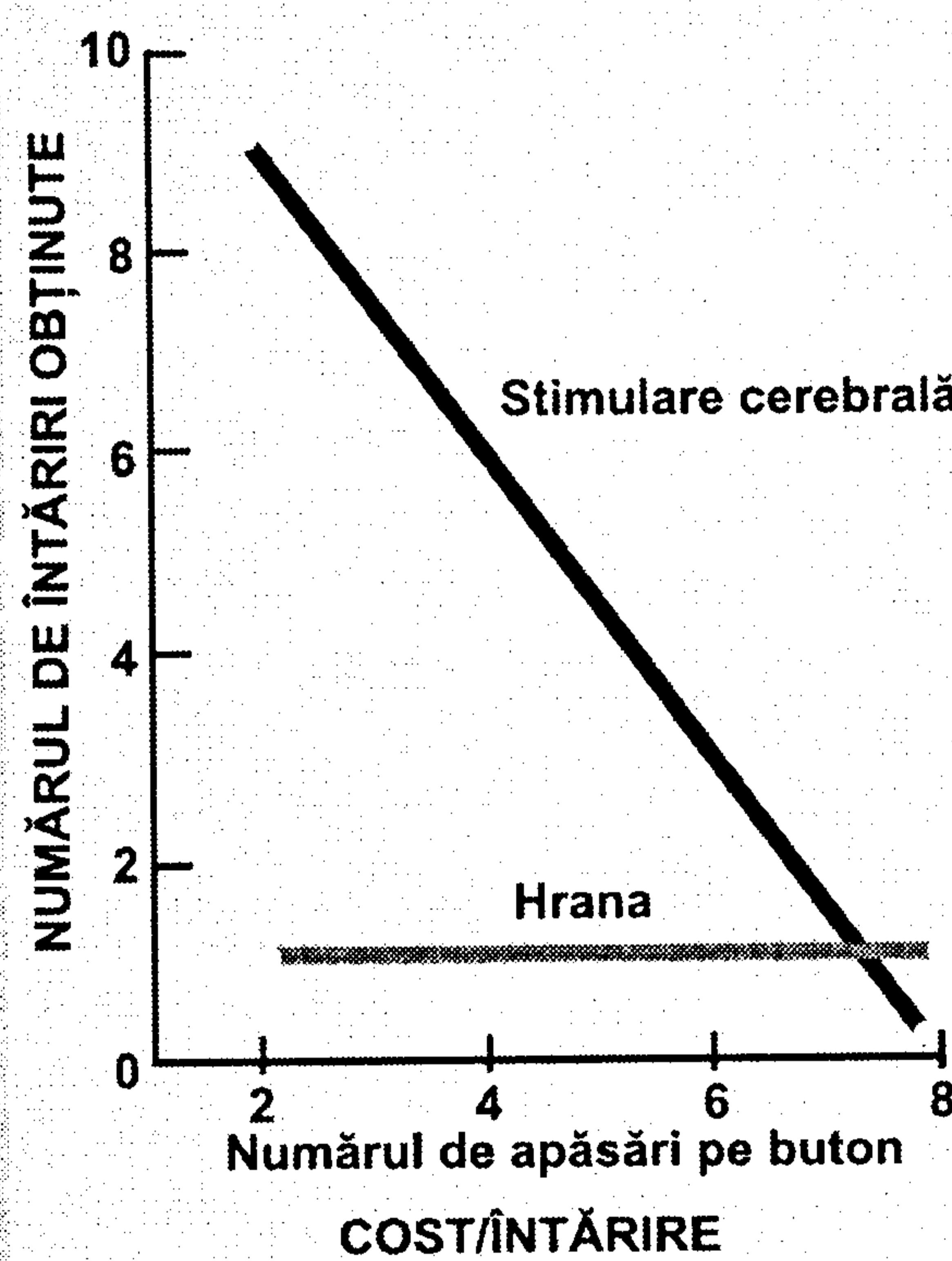


Fig. 7.13. Curba nevoii de a mânca și curba de stimulare cerebrală, utilizate ca întăritori. Dacă crește „prețul“ unei porții de mâncare de la 2 apăsări ale butonului la 8, se observă menținerea relativ constantă a cantității de mâncare obținute: necesitatea de a mânca este inelastică. Spre deosebire de aceasta, creșterea „prețului“ stimulării cerebrale de la 2 apăsări pe buton la 8 apăsări duce la creșterea accentuată a cantității de întărire obținute: nevoia de stimulare cerebrală este elastică. (După Hirsh și Natelson, 1981)

Similar, studiul alegerii în cadrul condiționării operante trebuie să ia în considerare gradul în care cele două variante se pot substitui una alteia sau gradul în care sunt complementare. Să presupunem că porumbeii au la dispoziție două butoane și ambele duc la obținerea hranei; cele două întăriri se pot substitui deci una alteia. În consecință, dacă unul dintre butoane are un preț mai mic (întărirea necesită numai 5 răspunsuri, comparativ cu ce de-al doilea care necesită 10 apăsări), se va constata că porumbelul va prefera primul buton, pe care îl va apăsa mai frecvent, și nu pe cel de-al doilea, în cazul căruia rata apăsărilor va scădea. Dacă însă întăritorii sunt hrana și apa, care sunt complementare, și prețul mai mic îl are butonul care duce la obținerea hranei, se va constata creșterea ratei apăsărilor porumbelului la ambele butoane (cu cât mănâncă mai mult, cu atât va avea nevoie să bea mai multă apă). Influența diferențelor de preț asupra alegerii depinde deci de relația existentă între produse (Schwartz, 1989).

SISTEM DESCHIS ȘI SISTEM ÎNCHIS. Principiile economiei prezentate până acum au avut drept cadru de desfășurare *sisteme închise* – situații în care nu a existat o sursă alternativă de produse. Conceptul de sistem închis poate fi ilustrat prin intermediul unui alt produs, cum ar fi băuturile răcoritoare, care reprezintă o necesitate de tip elastic. O scădere a prețului băuturilor răcoritoare poate determina creșterea vânzărilor, însă cu o singură condiție: inexistența unei alte surse de procurare a băuturilor răcoritoare, cu excepția cumpărării la prețul pieții. Dacă aveți posibilitatea de a procura băuturi răcoritoare pe gratis, nu va mai exista nici un motiv de a cumpăra în funcție de oscila-

lațiile prețului de pe piață, deci vă aflați într-un sistem deschis, iar conceptul de necesitate nu mai este valabil.

Există o similaritate între cele prezentate și cercetările din domeniul condiționării operante. Un asemenea experiment care ar folosi, de exemplu, mâncarea ca întăritor poate fi desfășurat în două moduri relativ distincte: într-un sistem închis sau în unul deschis. În versiunea sistem deschis, dacă animalul nu obține suficientă mâncare ca întărire în timpul etapei experimentale, îi va fi dat un supliment înainte de cea de-a doua etapă; animalul va avea deci o modalitate alternativă de obținere a produsului dorit. În versiunea sistem închis a experimentului, nu există posibilitatea de obținere a suplimentărilor între etapele experimentale. Dacă programul de întărire este stabilit în aşa fel încât determină o nevoie din ce în ce mai mare (sunt necesare nu 50 de răspunsuri, ci 100 pentru întărire), comportamentul rezultat este diferit în cele două versiuni ale experimentului. În versiunea sistem deschis, proporția de întăritori cumpărați va scădea în cazul programelor foarte solicitante, pentru că acestea nu se conformează cu ideea potrivit căreia necesitatea pentru hrana reprezintă o curbă plană. În versiunea sistem închis, adesea cantitatea de întărire cumpărată este aceeași, indiferent de programul de întărire; cu alte cuvinte, este exact ceea ce se poate întâmpla dacă necesitatea de a mâncă reprezintă o curbă plană (Schwartz, 1989).

Deci comportamentul operant al animalelor inferioare poate fi considerat ca o modalitate de economie a deciziilor. Animalul va decide alocarea resurselor sale destul de limitate, respectiv comportamentele de răspuns, într-un mod relativ similar deciziilor umane luate în situații economice.

Învățarea complexă

Din perspectiva cognitivă, esența învățării, și a inteligenței în general, constă în abilitatea organismului de a-și reprezenta mental realitatea și de a opera ulterior mai

degrabă cu aceste reprezentări mentale, decât cu elementele lumii exterioare. În multe cazuri, ceea ce se reprezintă mental sunt asociațiile dintre stimuli sau eveni-

mente; aceste cazuri corespund condiționării clasice și operante. În alte cazuri însă, ceea ce se reprezintă mental este mult mai complex: o schemă a mediului exterior sau un concept abstract cum ar fi cel de cauzalitate. Există, de asemenea, cazuri în care operațiile efectuate cu aceste reprezentări mentale sunt mult mai complexe comparațiv cu procesele asociative, operații care pot lua forma unor tatonări mentale (încercare și eroare) – în care organismul testează mental diferite posibilități – sau se pot constitui în strategii multistadiale, prin care organismul parurge mental anumite etape în scopul facilitării atingerii obiectivului final. Termenul de strategie este folosit în scopul sublinierii faptului că învățarea complexă este distinctă de simplele asociații. În cele ce urmează se vor aborda acele aspecte ale învățării care presupun reprezentări și operații non-asociative; în unele cazuri se va face referire la comportamentele animalelor, în timp ce în altele sunt prezentate comportamente umane apărute în situații de rezolvare a unor sarcini similare celor din experimentele ce au ca temă condiționarea.

Schemele cognitive și concepțele abstractive

Unul dintre primii reprezentanți ai abordării cognitive a învățării a fost Edward Tolman, ale cărui cercetări vizează problematica învățării la şobolani – învățarea ieşirii dintr-un labirint complex (Tolman, 1932). Din punctul său de vedere, un şobolan, care se află într-un labirint complex, nu învață o secvență de răspunsuri de întoarcere dreapta-stânga ci, mai degrabă, își formează o **schemă cognitivă** – o reprezentare mentală a traseului labirintului. Într-un experiment tipic al lui Tolman, şobolanilor din grupul experimental li se

permitea inițial să exploreze labirintul (fig. 7.14), în absența oricărui întăritor (hra-na). Grupului de control nu i s-a oferit posibilitatea explorării labirintului. Ulterior, folosind ca întăritor mâncarea, şobolanii din ambele grupuri erau puși să găsească drumul pentru a ieși din labirint. S-a constatat că şobolanii din grupul experimental au găsit mai repede decât cei din grupul de control drumul către ieșire, probabil pentru că au învățat deja traseul în timpul explorării neîntărite, iar această schemă cognitivă a facilitat învățarea unui traseu adecvat în momentul în care s-a introdus mâncarea ca întărire.

Cercetări mai recente furnizează dovezi suplimentare în favoarea existenței schemei cognitive la şobolani. Pentru a ilustra acest lucru, să luăm în considerare din nou labirintul din figura 7.15. Schema constă dintr-o platformă centrală, prevăzută cu opt brațe radiale identice. La fiecare încercare cercetătorul plasează mâncarea la capătul fiecărui braț, iar şobolanii vor trebui să învețe faptul că trebuie să treacă prin fiecare braț (și să găsească mâncarea existentă), fără a se întoarce acolo unde au mai fost o dată. Şobolanii învață foarte repede: după 20 de încercări, aceștia nu mai repetă căutarea în brațul în care au fost deja. (Şobolanii vor face acest lucru chiar dacă labirintul a fost parfumat pentru a elimina reperele olfactive ale prezenței mâncării în brațele în care mai există încă mâncare.) Un rezultat mai important este faptul că şobolanii folosesc foarte rar strategii de căutare similare celor umane, cum ar fi verificarea brațelor într-o anumită ordine – de exemplu a acelor de ceasornic. Strategia utilizată de şobolani este aceea de a verifica aleator fiecare braț, lucru care demonstrează că ei nu învață o secvență rigidă de răspunsuri. Atunci ce învață? Probabil că şobolanii și-au întocmit o reprezentare a

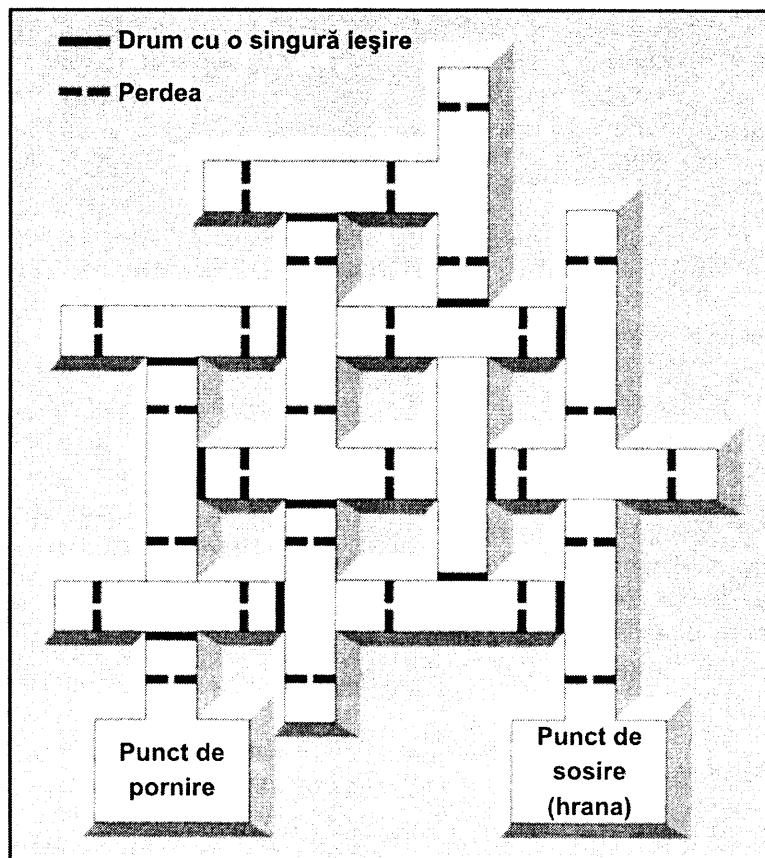


Fig. 7.14. Reprezentarea schematică a labirintului creat de Tolman. Complexitatea labirintului (intrări dreapta-stânga, uși cu un singur sens, perdele care limitează vederea drumului) testează abilitatea şobolanului de a-şi crea o schemă cognitivă.

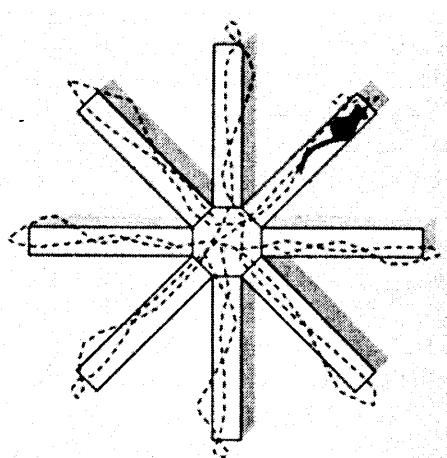


Fig. 7.15. Labirintul utilizat pentru studierea schemelor cognitive. Dacă mâncarea este aşezată la capătul fiecărui braț al labirintului, problema şobolanilor este aceea de a găsi totă măncarea fără a parcurge de două ori același drum. Modelul arătat în figură este cel al învățării perfecte: şobolanul se va afla pe fiecare braț al labirintului o singură dată, va mâncă ceea ce găseşte acolo și nu se va mai întoarce nici măcar o singură dată pe un braț unde nu mai este mâncare.

labirintului în care sunt specificate relațiile spațiale dintre brațe, iar la fiecare încercare se marchează mental fiecare braț care a fost deja verificat (Olton, 1978, 1979).

Studii mult mai recente, efectuate cu primate, oferă dovezi mult mai convingătoare în favoarea reprezentărilor mentale complexe. Unele dintre aceste experimente demonstrează faptul că cimpanzeii pot achiziționa concepte abstracte care până nu demult erau considerate ca fiind exclusiv umane. Într-un studiu tipic, cimpanzeii învăță să folosească drept cuvinte simboluri grafice de diferite forme, mărimi și culori. Spre exemplu, ei pot învăța că unul dintre aceste simboluri înseamnă „măr“, iar altul „hârtie“, deși nu există nici o asemănare fizică între simbol și obiectul desemnat. Faptul că cimpanzeii pot învăța aceste legături demonstrează că ei înțeleg conceptele concrete de genul „măr“ și „hârtie“. Mult mai interesantă este însă constatarea faptului că cimpanzeii au, de asemenea, capacitatea de a învăța concepte

abstracte de genul „același“, „diferit“ și „cauză“, acest lucru fiind demonstrat de faptul că sunt capabili să învețe să folosească simbolul pentru „același“, atunci când i se prezintă două simboluri „măr“ sau două „portocală“ în același timp, sau să folosească simbolul „diferit“, atunci când i se prezintă „măr“ și „portocală“. De asemenea, cimpanzeii sunt capabili să înțeleagă relația de cauzalitate: folosesc simbolul „cauză“ atunci când li se prezintă o hârtie tăiată și o foarfecă, însă nu și atunci când li se prezintă o hârtie intactă și o foarfecă (Premack, 1985a; Premack și Premack, 1983).

Învățarea prin înțelegere

Dacă unii dintre primii psihologi au studiat învățarea complexă la speciile inferioare, alții au considerat că cele mai bune dovezi pot fi oferite numai prin studierea comportamentului subiecților aparținând speciilor mai evoluate, în special primate-



Fig. 7.16. Utilizarea tehnicii elaborate și perfecționate a lui Premack de către un experimentator care testează abilitatea cimpanzeilor de a folosi limbajul, prin intermediul manipulării unor obiecte de plastic ce reprezintă cuvinte specifice.

lor. Unul dintre acești cercetători, Wolfgang Köhler, a studiat în anii '20 învățarea la cimpanzei. Problema care trebuia rezolvată de cimpanzeii din studiile sale se baza pe înțelegere, pentru că nici un element al problemei nu era ascuns vederii (spre deosebire de experimentele pe tema întăririi, în care animalele din cutia Skinner nu puteau vedea hrana). Specificul experimentelor lui Köhler consta în faptul că animalele erau plasate într-un spațiu închis în care era o bucată de mâncare preferată, adesea o banană, însă așezată în aşa fel încât cimpanzeii să nu poată ajunge la ea. Pentru a obține banana, animalul trebuia să folosească drept instrument un obiect care era așezat la îndemână. De cele mai multe ori, animalele reușeau să rezolve problema și, mai mult decât atât, o rezolvau într-un mod care demonstra existența unei înțelegeri. Următoarea descriere este tipică pentru Köhler:

Sultan (cel mai inteligent cimpanzeu al lui Köhler) încerca să se cătere pe barele cuștii, însă nu putea ajunge la fructul care se afla dincolo de acestea; el avea la îndemână numai un bâț scurt. Un bâț mai lung se afla dincolo de bare, la circa 2 metri distanță, lângă obiect și paralel cu grilajul; la acest bâț nu se putea ajunge cu mâna, însă putea fi apropiat prin folosirea bâțului mai scurt aflat la îndemână în cușcă. (Ilustrarea unei probleme similare este prezentată în figura 7.17). Sultan a încercat să ajungă la fruct prin folosirea bâțului mai scurt; încercarea sa de a ajunge la fruct rămâñând însă fără nici un rezultat, cimpanzeul a rupt o bucată de sârmă din rețeaua care exista în cușcă, dar nici astfel nu a putut ajunge la fruct. După această încercare a făcut o pauză lungă, privind în gol (pe parcursul experimentului au existat numeroase asemenea pauze, în care animalul cerceta întreaga arie vizibilă). La un moment

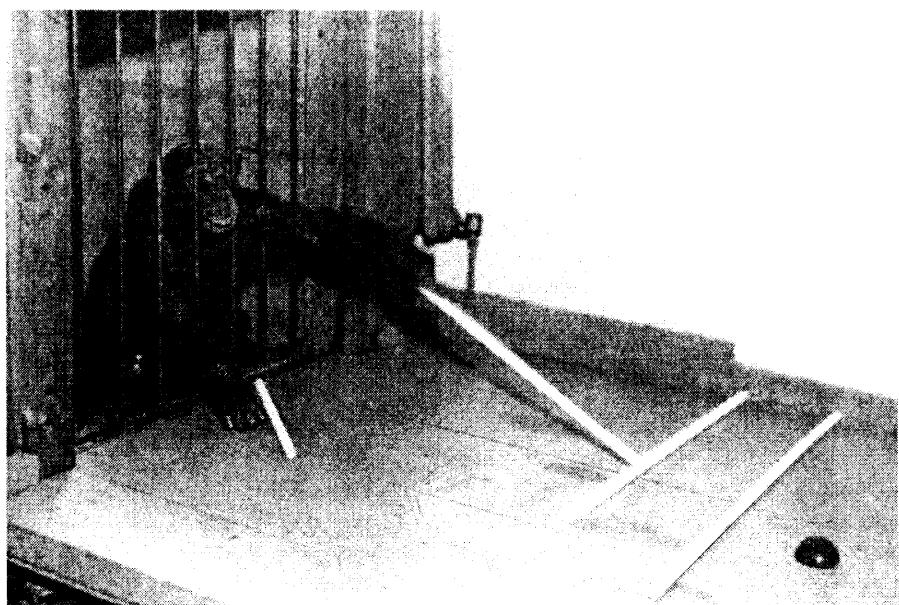


Fig. 7.17. Problema bețelor multiple. Folosind bâțul mai scurt, cimpanzeul apropie bâțul cel lung, suficient de mult pentru a putea ajunge la bucată de fruct. Cimpanzeul a învățat să rezolve această problemă prin înțelegerea relațiilor existente între bețe și bucată de fruct.

dat, brusc animalul a luat încă o dată bățul mai scurt și s-a îndreptat către grilajul din direcție opusă, către bățul mai lung, și pe care l-a apropiat prin intermediul bățului „auxiliar“, după care s-a îndreptat către obiectivul său, spre fruct, reușind astfel să ajungă la el. Din momentul în care privirea sa a căzut pe bățul cel lung, procedura descrisă anterior a fost rapid realizată, fără înterrupere; deși apropierea bățului lung prin intermediul celui scurt este o acțiune completă și distinctă *în sine*, observațiile arată că brusc se înregistrează o scurtă pauză, un interval de ezitare și îndoială, care fără îndoială are o legătură cu obiectivul final; această pauză este imediat continuată de acțiunea finală necesară atingerii obiectivului (Köhler, 1925, pag. 174 – 175).

Caracteristicile performanței acestor cimpanzei sunt cu totul diferite de ale pisicilor lui Thorndike sau ale șobolanilor și porumbeilor lui Skinner. În cazul cimpanzeilor, soluția apare brusc și nu pare a fi rezultatul unui proces de tatonare (serii de încercări și erori). În al doilea rând, cimpanzeul a rezolvat deja o problemă, pe care ulterior o va rezolva fără prea multe mișcări inutile; un asemenea comportament nu este similar celui al șobolanului din experimentul lui Skinner, care continuă să facă mișcări inutile mai mult timp. De asemenea, s-a constatat că cimpanzeul lui Köhler are abilitatea de a transfera la o nouă problemă ceea ce tocmai a învățat: Sultan, care nu mai era în cușcă de această dată, era așezat lângă câteva banane care erau așezate prea sus ca să le poată ajunge (fig. 7.18, a, b, c, d). Pentru a rezolva noua problemă, Sultan a strâns câteva cutii în jurul său, a urcat pe „platforma“ astfel construită și a apucat banana. Într-o altă

problemă, fructul era din nou așezat mult prea sus pentru a se putea ajunge la el, iar cimpanzeul a găsit alte obiecte pentru a-și construi platforma; în unele cazuri, Sultan a folosit o masă și o mică scară, iar altădată l-a folosit chiar pe Köhler ca platformă pentru a ajunge la banană.

Există trei caracteristici importante ale soluției găsite de cimpanzeu la problema anterioară: bruschețea apariției, disponibilitatea ulterioară și transferabilitatea. Aceste trei caracteristici nu sunt similare celor ale comportamentelor de tip încercare și eroare observate de către Thorndike, Skinner și studenții lor. Spre deosebire de aceștia, soluția cimpanzeului demonstrează existența unei tatonări mentale, ceea ce presupune faptul că animalul formează o reprezentare mentală a problemei și manipulează elementele acestei reprezentări, până când ajunge la o soluție, după care transpune în fapt această soluție mentală. Soluția pare să aibă o apariție bruscă, pentru că cercetătorii nu au acces la procesele mentale ale cimpanzeului; soluția este disponibilă ulterior, pentru că reprezentările mentale persistă în timp; soluția este transferabilă, pentru că reprezentarea este suficient de abstractă încât să acopere un domeniu mai larg față de situația inițială, sau pentru că este suficient de maleabilă pentru a fi extinsă la o nouă situație.

Studiile lui Köhler demonstrează că învățarea complexă se realizează adesea în două faze. În faza inițială, rezolvarea problemei are drept obiectiv identificarea unei soluții; în cea de-a două fază, soluția este stocată în memorie și reactualizată ori de câte ori apare o situație problematică similară. Învățarea complexă este deci intim legată de memorie și de gândire (subiectele

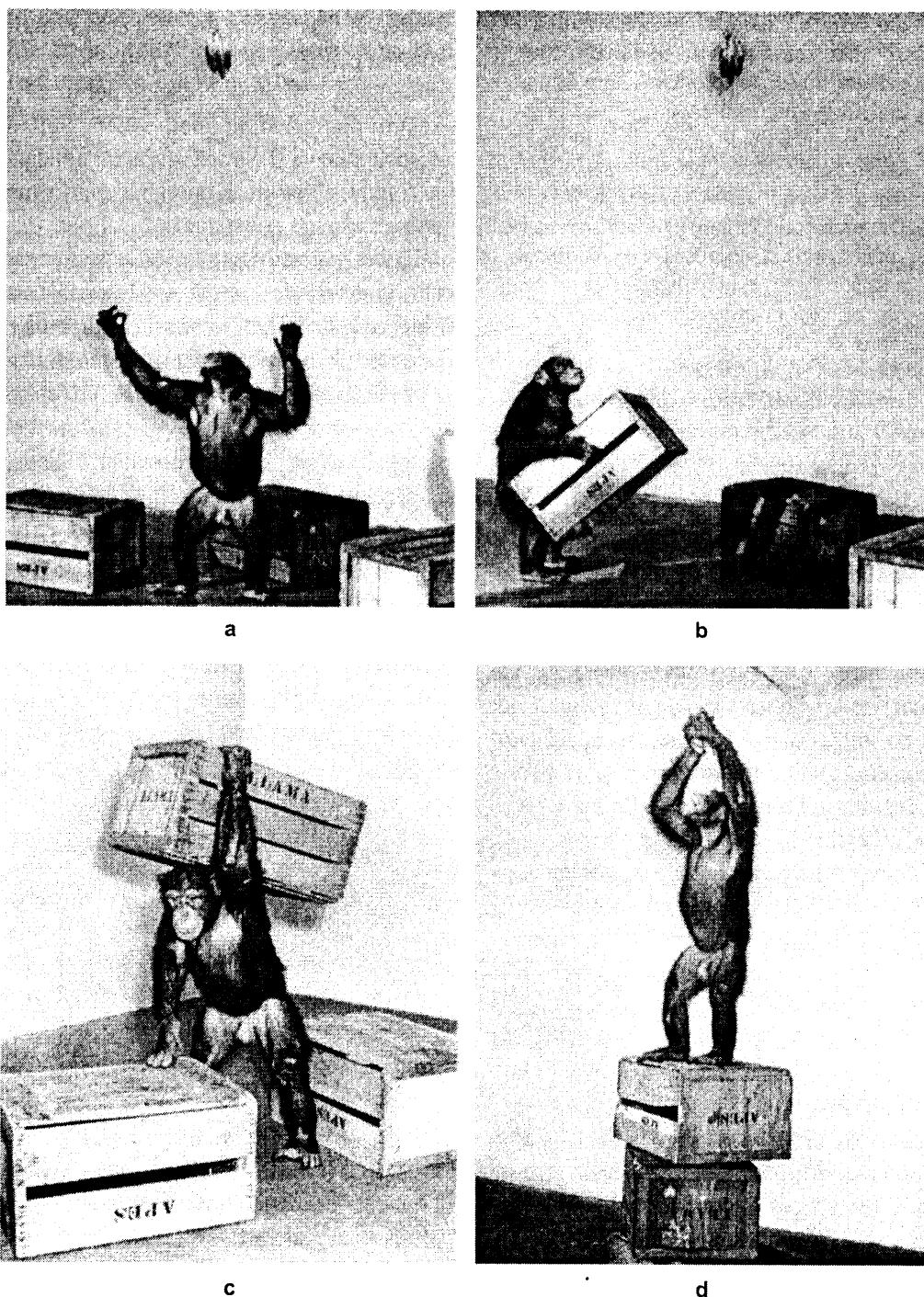


Fig. 7.18, a, b, c, d. Cimpanzeu construind o platformă. Pentru a ajunge la banana care este agățată de tavan, cimpanzeul aşază cutiile una peste alta, pentru a forma o platformă.

următoarelor două capitole) și, mai mult decât atât, această structură bifazică caracterizează nu doar învățarea la cimpanzei, ci și multe cazuri de învățare complexă umană. În domeniul inteligenței artificiale, au fost elaborate recent programe de calculator care încearcă să simuleze învățarea umană (Rosenbloom, Laird și Newell, 1991).

Convingerile anteroioare

Cercetările pe tema învățării la animale au pus un accent deosebit pe învățarea unor relații perfect predictibile. În majoritatea studiilor de condiționare clasică, SC era urmat de către un SN în toate cazurile. În viața reală însă, relațiile dintre stimuli sau evenimente nu sunt de obicei perfect predictibile și, tocmai de aceea, studiile învățării asociative a relațiilor cu o predictibilitate parțială au fost realizate în special cu subiecți umani. În aceste studii s-a constatat că învățarea implică și alte procese în afara celor care formează asociațiile dintre informațiile de intrare. S-a constatat că subiecții din aceste studii au adesea convingeri anteroioare referitoare la relațiile care trebuie învățate, convingeri care pot determina ceea ce va fi de fapt învățat.

În unele studii, subiecților le sunt prezentate la fiecare încercare perechi de stimuli (imaginea și descrierea unei persoane), iar sarcina experimentală este învățarea relațiilor dintre cei doi membri ai respectivelor perechi (de exemplu, faptul că imaginea unui bărbat înalt tinde să fie asociată cu scurte descrieri). Dovezi coplesitoare referitoare la rolul convingerilor anteroioare au fost oferite de cazurile în care, în mod obiectiv, nu există nici o relație între cei doi stimuli, deși subiecții „învață“

o asemenea relație. Într-un alt experiment, subiecților li se cerea să depisteze o posibilă relație între desenele bolnavilor psihi și simptomele acestora. La fiecare încercare, subiecților le era prezentat desenul unui om, făcut de bolnav, și unul dintre cele șase simptome, inclusiv simptomele de „suspicione față de alți oameni“ și „dorință de a fi îngrijit“. Sarcina subiecților era aceea de a determina dacă există vreun semn în desen (un amănunt al gurii sau al ochilor, de exemplu) care să se asocieze cu unul dintre simptome. Cele șase simptome au fost de fapt asociate aleator cu desenele, în aşa fel încât nu a existat de fapt nici o asociere între semn (desen) și simptom. Cu toate acestea, subiecții au raportat existența unor asemenea relații, probabil din cauza faptului că relațiile pe care le-au raportat erau anteroioare participării efective la experiment: de exemplu, ochii foarte mari sunt asociați cu suspiciunea, iar gura mai mare este asociată cu preocuparea de a fi îngrijit de alții. Aceste relații inexistente, însă plauzibile, sunt în general denumite **asociații false**.

S-au constatat asociații false similare și în cazul psihologilor clinicieni care încearcă să utilizeze testul *Omulețul* pentru a diagnostica tulburările psihologice; măsurători obiective ale acestui test au demonstrat inexistența unor corelații cu problemele psihologice. În trecut, unii clinicieni au susținut că testul ar avea valoare de diagnostic și că, în special dimensiunile exagerate ale ochilor ar fi asociate cu tendința de a fi suspicios față de alții, iar dimensiunile exagerate ale gurii ar fi asociate cu dorința de a fi protejat (Chapman și Chapman, 1967).

Atât pentru psihologii clinicieni, cât și pentru subiecții din experimentul anterior,

convingerile anterioare referitoare la indicii care de obicei sunt asociate (cum ar fi convingerea că ochii mari se asociază cu suspiciunea) au influențat învățarea asociației prezentate. Deci convingerile anterioare despre stimuli au determinat ceea ce a fost „învățat”; convingerile anterioare făcând parte din cunoștințele pe care le posedăm deja, aceste rezultate experimentale demonstrează natura cognitivă a unei asemenea învățări.

Cercetarea de mai sus demonstrează influența puternică a convingerilor anterioare asupra învățării asociative, însă nu spune nimic despre mecanismul învățării (în situația în care învățarea vizează de fapt o asociere) și nici despre învățarea asociativă în condițiile în care cel care învață nu deține convingeri anterioare relevante. Aceste două chestiuni au constituit obiectivul experimentului care urmează.

Subiecților le era prezentată imaginea unui om cu baston, însă înălțimea omului și a bastonului erau diferite de la o încercare la alta. Sarcina subiecților era să estimeze relația existentă între dimensiunile celor două elemente ale imaginii, prin alegerea unui număr cuprins între 0 (nici o relație) și 100 (relație perfectă). Datorită faptului că sarcina are un accentuat caracter de noutate, este destul de mare probabilitatea ca subiecții să nu posede convingeri anterioare referitoare la relația vizată; în consecință, învățarea în acest caz ar trebui să fie orientată exclusiv de informațiile prezentate (din acest motiv este denumită **învățare dirijată prin datele unei probleme**). Acest tip particular de învățare se dovedește a avea un caracter conservator, în sensul că tinde să subestimeze relațiile obiective implicate. Atunci când relația

obiectivă dintre două înălțimi a fost mică (așa cum arată măsurarea prin intermediul coeficientului de corelație dintre două înălțimi), adesea subiecții nu au reușit să detecteze nici o relație; atunci când relația obiectivă a fost moderată, subiecții au reușit în general să învețe că există o relație, dar au subestimat intensitatea acesteia; numai în situația în care relația obiectivă a fost mare și aproape perfect predictibilă, subiecții au reușit să învețe că există o relație și să o estimateze adecvat (Jennings, Amable și Ross, 1982).

Întrebarea care se ridică este: ce s-ar întâmpla cu estimările relațiilor predictive mici, medii și mari ale subiecților, dacă aceștia ar deține convingeri anterioare referitoare la aceste relații? Date fiind studiile anterioare cu tema asociațiilor false, care demonstrează că oamenii învață chiar și relații inexistente, dacă aceste sunt conforme cu convingerile lor, ne putem aștepta ca învățarea dirijată de convingeri să ducă la supraestimarea relațiilor obiective implicate. Aceasta este tocmai concluzia la care au ajuns cercetătorii în urma experimentelor: atunci când sarcina constă în estimarea relațiilor dintre niște obiecte considerate a avea o legătură (de exemplu, la fiecare încercare se prezintă două grade diferențiate ale onestității unei persoane, date pentru două situații complet diferite), subiecții nu înregistrau nici un eșec în încercarea de a reuși să identifice o relație care există, și în mod constant ei supraestimau capacitatea predictivă a acesteia (Jennings, Amable și Ross, 1982).

În studiul precedent, convingerile anterioare ale celui care învață erau în concordanță cu asociația obiectivă care trebuia învățată. Ce se întâmplă însă atunci când

convingerile anterioare sunt în conflict cu asociațiile obiective? Altfel spus, ce se întâmplă atunci când convingerile și informațiile sunt în conflict? În asemenea situații, de obicei oamenii se vor lăsa îndrumați de convingerile anterioare; dacă se consideră că două grade diferite ale onestității unei persoane pot fi perfect corelate, spre exemplu, oamenii sunt capabili să „detecteze“ o asemenea relație, chiar dacă nu este vorba despre o asociație obiectivă. În orice caz, pe măsură ce informațiile (associația obiectivă) sunt din ce în ce mai proeminente, este posibil să renunțăm la convingerile anterioare și să învățăm ceea ce este de fapt (Alloy și Tabachnik, 1984).

Aceste studii demonstrează importanța convingerilor anterioare în cadrul învățării umane, încurajând astfel abordarea cognitivă a învățării. În orice caz, cel puțin în parte, studiile anterioare au o anumită legătură cu abordarea etologică a învățării; aşa cum şobolanii și porumbeii pot fi constrânși să învețe numai acele asociații pe care evoluția le-a pregătit pentru ei, la fel și omul pare să fie constrâns să învețe acele asociații pe care convingerile sale anterioare le-a pregătit pentru el. În absența convingerilor anterioare de un fel sau altul, poate că ar fi prea multe asociații ce ar trebui învățate, iar învățarea asociativă ar deveni haotică, dacă nu chiar imposibilă.

Rezumatul capitolului

1. Învățarea poate fi definită ca o schimbare comportamentală relativ permanentă, determinată de exercițiu. Se pot diferenția patru tipuri de învățare: (a) *adaptarea*, prin care organismul învață să ignore un stimul familiar ce nu are consecințe importante; (b) *condiționarea clasică*, în care organismul învață că un stimul urmează altuia; (c) *condiționarea operantă*, care constă în învățarea faptului că un anumit răspuns are o anumită consecință și (d) *învățarea complexă*, care presupune mai mult decât formarea unor asociații.
2. Primele cercetări pe tema învățării au fost realizate din perspectiva behavioristă, premisele fiind:
 - (a) comportamentul este mai bine înțeles în termeni de cauze externe, decât de cauze interne, (b) asociațiile simple constituie elementele constitutive ale învățării și (c) legile învățării sunt aceleași pentru toate speciile și situațiile. Aceste ipoteze au fost însă modificate în urma cercetărilor ulterioare. În prezent, analiza învățării include alături de principiile behavioriste, și factorii cognitivi și limitările biologice.
 3. În experimentele lui Pavlov, dacă un *stimul condiționat* (SC) precede în mod constant un *stimul necondiționat* (SN), atunci SC va servi drept semnal pentru SN și va duce la formarea unui *răspuns condiționat* (RC), care adesea se aseamănă

cu *răspunsul necondiționat* (RN). Stimulii asemănători SC conduc de asemenea la extinderea într-o oarecare măsură a RC, deci *generalizarea* poate fi influențată de *antrenamentele de discriminare*. Aceste fenomene au loc la ființe foarte diferite, de la larve la ființele umane. Există un număr foarte mare de aplicații ale acestui fenomen la specia umană: *teama condiționată*, precum și *condiționarea dependenței de droguri și medicamente*. În ultimul caz, răspunsul condiționat la un stimул asociat cu folosirea medicamentului este opus efectului determinat de medicament.

4. Factorii cognitivi dețin un rol important în cadrul procesului de condiționare. Pentru a se realiza condiționarea clasică, SC trebuie să fie un predictor sigur al SN, altfel spus trebuie să fie o mare probabilitate că SN să acționeze atunci când SC a acționat, și nu în absență acestuia. Importanța *predictibilității* este evidentă în cazul fenomenului de *blocare*; dacă SC anticipatează SN și un alt SC este adăugat, atunci relația dintre SC adăugat și SN nu va fi învățată. Modelele condiționării clasice se centrează pe noțiunea de predictibilitate și surpriză.
5. Informațiile furnizate de către etologi pun sub semnul întrebării ipoteza că legile învățării sunt similare pentru toate speciile și pentru toate situațiile pe care o anumită specie
6. Condiționarea operantă se referă la situațiile în care răspunsul constă într-o acțiune asupra mediului și nu la acele care conduc la un stimул necondiționat. Primele studii sistematice din acest domeniu au fost realizate de către Thorndike, care a demonstrat că animalele au un comportament de tip *încercare eroare*, și că orice comportamente urmat de întărire este consolidat și treptat (*legea efectului*).
7. În experimentele lui Skinner, o șobolan sau un porumbel învăță să efectueze un comportament simplu, cum ar fi apăsarea pe un buton, pentru a obține întărirea. Rata răspunsurilor este o modalitate eficientă de mă-

- rare a *consolidării răspunsului*. *Modelarea comportamentului* reprezintă un procedeu de antrenament utilizat în situațiile în care răspunsul care trebuie învățat este nou și presupune întărirea doar a acelor variante de răspuns care sunt orientate în direcția dorită de către experimentator. Condiționarea operantă are numeroase aplicații, în special în creșterea copiilor.
8. S-a constatat existența a numeroase fenomene care măresc gradul de generalitate al condiționării operate. Unul dintre acestea este *întărirea condiționată*, în cadrul căreia un stimul asociat cu un întăritor capătă el însuși caracter de întăritor. Alte fenomene relevante sunt *generalizarea și discriminarea*; organismele generalizează răspunsuri la situații similare, deși această generalizare poate fi supusă controlului unui stimul *discriminativ*. În fine, există programele de întărire. O dată stabilizat, comportamentul poate fi menținut prin întărire periodică. Momentul întăririi poate fi determinat cu exactitate prin programe de întărire proporțională fixă, la intervale fixe sau la intervale variabile.
9. Întărirea în cadrul condiționării operate poate fi un eveniment aversiv, cum este şocul electric. Există trei tipuri de *condiționare aversivă*. În cazul *pedepsei*, răspunsul este urmat de un eveniment aversiv, lucru care duce la elimi-

- narea răspunsului respectiv. În cazul *fugii de pericol*, un organism învață un răspuns care să îintrerupă desfășurarea unui eveniment aversiv. În cazul *evitării*, organismul învață un răspuns care să prevină evenimentul aversiv, deci care să acționeze încă înainte de apariția evenimentului aversiv.
10. Factorii cognitivi intervin în desfășurarea procesului de condiționare operantă; pentru ca acest proces să aibă loc, trebuie ca organismul să știe că întărirea se află, cel puțin parțial, sub *controlul său*; altfel spus, organismul trebuie să percepă *continuitatea* dintre răspunsul său și întărirea. Limitările biologice dețin de asemenea un rol important în cadrul condiționării operate; există constrângeri atât în ceea ce privește tipul de întărire care trebuie utilizat, cât și în ceea ce privește tipul de răspuns la care poate fi asociată aceasta întărire: la porumbei, în cazul în care întărirea este hrana, învățarea este mai rapidă dacă răspunsul este apăsarea pe un buton decât dacă răspunsul este bătaia din aripi; în situația în care întărirea este întreruperea unui soc electric, învățarea este mai rapidă dacă răspunsul este bătaia din aripi, decât dacă acesta este apăsarea pe un buton.
11. Conform perspectivei cognitive, esența învățării este abilitatea organismului de a-și reprezenta mental

elementele lumii externe și de a opera mai degrabă cu aceste *reprezentări mentale*, decât cu elementele concrete ale realității. În cazul învățării complexe, reprezentările mentale sunt mai mult decât niște asociații, iar operațiile mentale pot fi organizate în *strategii*. Studiile pe tema învățării complexe la animale demonstrează faptul că şobolanii pot dezvolta *scheme cognitive* ale mediului lor încurajator și pot achiziționa concepte cum ar fi cel de *cauzalitate*. Alte studii demonstrează că cimpanzeii au capacitatea de a rezolva probleme prin intermediul înțelegerii și de a generaliza aceste soluții la probleme similare.

12. În situația învățării relațiilor dintre stimuli care nu sunt perfect predictibili, oamenii fac adesea apel la convingerile anterioare referitoare la aceste relații. Această situație poate conduce la detectarea unor relații care nu sunt prezente în mod real (*asociații false*). Atunci când relația este prezentată obiectiv, existența unei convingeri anterioare referitoare la respectiva relație poate duce la supraestimarea tăriei predictibilității relației (*învățarea dirijată de convingeri*), în timp ce absența unei astfel de convingeri poate avea ca rezultat subestimarea tăriei predictibilității relației (*învățarea dirijată de datele unei probleme*).

Recomandări bibliografice

Lucrarea lui Pavlov, *Conditioned Reflexes* (Reflexele condiționate, 1972) este forma definitivă a studiilor sale referitoare la condiționare. Studiul lui Skinner, *The Behavior of Organisms* (Comportamentul organismelor, 1938) este o lucrare similară în domeniul condiționării operante. Problematica esențială a procesului de condiționare și de învățare, prezentată istoric, este sintetizată în lucrarea lui Bower și Hilgard, *Theories of Learning* (Teorii ale învățării, ediția a V-a, 1981).

Pentru o introducere generală în problemațica învățării sunt recomandate câteva lucrări. Schwartz, *Psychology of Learning and Behavior* (Psihologia învățării și comportamentul, ediția a III-a, 1989) cuprinde o sistematizată trecere

în revistă a condiționării, inclusiv referiri la perspectiva cognitivă și la cea etologică. O altă interesantă culegere de texte cuprinde lucrările Gordon, *Learning and Memory* (Învățare și memorie, 1989); Schwartz și Reisberg, *Learning and Memory* (Învățare și memorie, 1991) și Domjan și Burkhard, *The Principles of Learning and Behavior* (Principiile învățării și comportamentul, 1985). Pentru un studiu mai avansat, cele 5 volume *Handbook of Learning and Cognitive Processes* (Învățarea și procesele cognitive, 1975, 1978) acoperă cele mai multe aspecte ale învățării și condiționării; lucrările lui Honig și Staddon (coord.), *Handbook of Operant Behavior* (Comportamentul operant, 1977), oferă o abordare extensivă a condiționării operante.

Primele studii din perspectiva cognitivă sunt bine descrise în două lucrări clasice: Tolman, *Purposive Behavior in Animals and Men* (Comportamentul intențional la animale și la oameni, 1932, 1967) și Köhler, *The Mentality of Apes* (Mentalitatea maimuțelor,

1925, 1976). Pentru o informare asupra stadiului actual al cunoștințelor din domeniul învățării la animale, puteți consulta Roitblat, *Introduction to Comparative Cognition* (Introducere în știința cognitivă comparată, 1986).