

5.2 Djurkognition

TOMAS PERSSON OCH JESSICA LINDBLOM

Studiet av djurs kognition är ett multidisciplinärt område där olika djurarters förmåga till problemlösning, lärande, sociala färdigheter, språk med mera. studeras. Man jämför också djurs och människors kognitiva förmågor. Detta kapitel är en översikt och ger en introduktion till ämnet.

För att bättre förstå mänsklig kognition är det centralt att förstå kognition som generellt fenomen och kognition i andra sammanhang än det mänskliga. Studiet av djurkognition har sedan 1980-talet formligen exploderat som ett multidisciplinärt område inom vilket bland annat psykologer, antropologer, biologer och neurologer studerar kognitiva processer hos djur. Inte sällan är syftet att dra slutsatser om mänsklig kognition samt dess evolutionära framväxt. Från denna forskning har vi valt att i detta kapitel ta upp den historiska framväxten av den psykologiska delen av området, och visa på kopplingen mellan djurforskning och kognitionsvetenskap.

Utifrån en bred definition av kognition råder det ingen tvekan om att djur tänker. De flesta djur interagerar med komplexa miljöer där de navigerar, uppmärksammar, uppfattar, lär sig, kategoriserar, minns, kommunicerar osv.¹ Men ämnet är ibland infekterat, speciellt i kognitionsvetenskap som historiskt sett är en antropocentrisk vetenskap (fokuserad på att förklara människan). Detta är speciellt tydligt vid snävare definitioner av kognition; fokuserat på representationer, subjektiva upplevelser (medvetande) och det unikt mänskliga som projiceras i dessa förmågor. Orsaken kan vara vår oförmåga att förhålla oss till och studera kognitiva fenomen hos andra djur utan att relatera det till vårt eget tänkande. Det är i relation till något mer känt som det okända blir begripligt. Ofta är det svårt att föreställa sig att djur har

1 För en sammanfattning av fältet se t.ex. Vauclair (1996).

egna versioner av förmågorna. Det är därför högst passande att studiet av djurs kognition kallas *jämförande/komparativ psykologi* eller *komparativ kognition*. Samtidigt är det konceptuellt och metodologiskt svårt att göra korrekta jämförelser.

Historik

Långt innan kognitionsvetenskap var en disciplin noterades stora likheter mellan människor och djur, men även skillnader uppmärksammades och debatterades. Detta intensifierades i kölvattnet av Darwins (1809–1892) arbete om arternas uppkomst, vilket visade att det bara fanns gradskillnader mellan djur och människor. I *The Descent of Man and Selection in Relation to Sex* (1871) skrev Darwin följande välkända rader:

The difference in mind between man and higher animals, great as it is, certainly is one of degrees and not kind.

Darwin hävdade att utvecklingen av de mentala förmågorna kunde förklaras evolutionärt på samma sätt som den fysiologiska/kroppsliga utvecklingen, det vill säga i små steg från äldre till nyare versioner modifierade genom naturligt urval. Tolkningen av Darwin ledde till två perspektiv på människans plats i djurriket, vilka inte alltid är förenliga med varandra – det *fylogenetiska* och det *adaptiva* perspektivet (Tooby & Cosmides, 1989).

Det fylogenetiska synsättet poängterar utveckling som en funktion av härstamning och tid. Tittar man bakåt över arternas framväxt tycks det oundvikligt att primitiva organismer ackumulerar fler funktioner över tid och utvecklas till mer komplexa organismer. Dagens arter har ett gemensamt ursprung men har uppenbarligen använt sin tid på olika sätt, vilket gör det tacksamt att dela in dem i primitiva och mer utvecklade former. Detta illustreras ofta som positioner i ett träd. Härifrån härstammar idén om att människan är skapelsens krona, och det är fortfarande vanligt att skapa sig denna bild, till exempel gällande mental komplexitet. Men det är felaktigt att anta att moderna former av en art måste vara mer komplexa än sina föregångare. Evolutionsteorin gör gällande att en hjärna varken är mer eller mindre intelligent än den behöver vara för att leda till en viss organisms reproduktion i en viss miljö.

I det adaptiva perspektivet förstås utveckling i stället i termer av anpassning, och eftersom alla arter per definition är maximalt anpas-

sade till sin miljö duger den fylogenetiska trädmetaforen bara till att illustrera släktskap. Med undantag för nära släktingar så är positionen i släkträdet inte en tillförlitlig indikator på förekomsten eller avsaknaden av egenskaper, så som kognitiva förmågor. Sådana förutsägelser görs bäst genom att titta på hur djuren lever. Arter har ju formats som svar på de förutsättningar och den miljö de har utsatts för. Detta innebär ibland också att liknande egenskaper kan utvecklas oberoende av varandra hos flera arter, så kallad konvergent evolution. Men härstamning blir aldrig irrelevant. Vem som helst kan inte utveckla vad som helst.

I syfte att påvisa gradskillnader mellan människor och djur, i enlighet med det fylogenetiska perspektivet, gällde debatterna i Darwins fotspår främst hur väl djur kunde efterlikna mänskliga versioner av tänkande. I dessa studier var djurens kognition länge synonym med intelligens. Man frågade sig till exempel om djur är rationella?² Språk fick en särskild ställning och det hävdades att djur inte kunde tänka då de saknade språk. Några menade, bland annat Darwin, att djur kan tänka oberoende av språk, om än begränsat. Andra drev tesen att djur, i den utsträckning de behöver det, har en typ av språk för att uttrycka sina enkla tankar (Radick, 2007). Denna idé om komplexa system av representationer kontra enklare system av representationer har återkommit inom ramen för modern kognitionsvetenskap (Deacon, 1997). I sådana diskussioner måste man dock vara vaksam på sina idéer om evolution.

Anekdoter, experiment och behaviorism

I jakten på intelligens hos djur utspelade sig vid den här tiden också en debatt om metod. En av Darwins kollegor, Romanes (1848–1894), som myntade termen *komparativ psykologi*, publicerade en samling anekdoter om djur i boken *Animal Intelligence* (1882). I denna beskrev han att fiskar upplevde avund och att spindlar tyckte om att lyssna på musik. Romanes ansats kallas *anekdotisk kognitivism*, och den bygger på enstaka återberättade händelser. Detta påverkade rimligheten i Romanes slutsatser och han beskylldes för *antropomorfism*, det vill säga tillskrivandet av överdrivet mänskliga egenskaper hos djur.

En av Romanes kritiker var Morgan (1852–1936), som hade genomfört systematiska studier av sin hund och noterat att denne lärde sig genom trial and error. Experimenten var enkla men illustrerade bristen i Romanes metod, det vill säga behovet av att utesluta

2 För en modern version av debatten, se Hurley & Nudds (2006).

alternativa förklaringar. Morgans (1894) sammanfattning av denna ståndpunkt är känd som Morgans rimlighetslag, eller tumregel:

In no case may we interpret an action as the outcome of the exercise of a higher psychological faculty, if it can be interpreted as the outcome of one that stands lower in the psychological scale.

Regeln ska dock inte tolkas som att det alltid är bäst att ge en lågnivåförklaring, då denna ibland kan vara mer långsökt än rimlig. Ibland är en mer ”mentalistisk” förklaring den troliga. Morgan var medveten om detta och lade i den andra upplagan av sin bok till ”[...] if it can be fairly interpreted [...]”. Morgan motsatte sig inte tanken på att djur kunde vara tänkande varelser, men varnade för att skena iväg med sina slutsatser.

Med Morgans tumregel aktuell gjorde hästen Kloke Hans entré vid 1900-talets början. Hans ägare, en lärare i matematik, trodde att djur var lika intelligenta som människor, bara de undervisades. Kloke Hans gav sken av att kunna räkna och gav svar på matematiska problem genom att skrapa upprepade gånger med hoven. Efter att flera vetenskapsmän misslyckats med att förklara varför Kloke Hans var så duktig på matematik avslöjade psykologen Pfungst (1847–1933) vad som pågick. Kloke Hans slutade att skrapa med hoven som en reaktion på frågeställarens subtila signaler. När Hans närmade sig rätt svar brukade åskådare nämligen hålla andan, ändra kroppshållning eller lyfta ett ögonbryn i förväntan. Det var dessa signaler hästen hade utvecklat en känslighet för, inte matematik.

Sedan dess är Kloke Hans-effekten ett gissel för djurforskare. Inte nog med att effekten måste förhindras genom rigorös kontroll över testsituationer. Kritiker tröttnar dessutom aldrig på att åkalla Kloke Hans som en alternativ förklaring till allt som djur presterar i närheten av en människa. Detta görs ofta utan förståelse för att ett djur bara använder sig av subtila mänskliga signaler om det får upprepade anledning att förvänta sig ett informationsvärde hos dessa. Hästen Hans klokhets låg i att han lyckades se just dessa signaler som pålitliga indikationer på att han skulle bli belönad om han slutade skrapa just då.

Morgans experimentella ansats, tillika skepsis till djurs förmåga att resonera, följdes upp av Thorndike (1874–1949) som med hjälp av en serie inlärningsstudier, främst med katter, formulerade den första *stimulus-respons-teorin* (Thorndike, 1911). Beteenden formas genom sina konsekvenser. Den förstärkande associationen mellan en situation (stimulus) och de handlingar (respons) som leder till att situatio-

nen är belönande, möjliggör trial and error. Thorndike studerade således betingning som en aktiv, instrumentell, del av beteende, medan Pavlov (1849–1936) fokuserade på den mer passiva associationen mellan två händelser, det vill säga *klassisk betingning*. Skinner (1904–1990) grundade sina studier av *operant betingning*, det vill säga förstärkning eller utsläckning av beteenden beroende på belöningsupplägg, på Thorndikes stimulus–respons-teori. Watson (1878–1958) drog Morgans tumregel till sin spets och hävdade att beteenden måste beskrivas helt utan referens till icke observerbara mentala tillstånd. Det är från denna regel behaviorismen har sitt namn. Kritiken av behaviorismen i slutet av 1950-talet anses vara början på den kognitiva revolutionen inom psykologin och lingvistik, tillika starten för kognitionsvetenskapen.

Kognitiv återkomst

Det var dock djurforskarna själva som var de första att ifrågasätta inlärningsteoretikernas beskrivning av tänkande. Redan Thorndike stötte på motstånd, till exempel av Köhler (1887–1967) som på 1910-talet studerade schimpanser. Köhler (1957) hävdade att trial and error inte förklarade hans observationer av schimpansers problemlösning. Han menade i stället att aporna mentalt manipulerade en lösning, till exempel på ett verktygsproblem, innan de genomförde denna lösning – de fick aha-upplevelser. Yerkes (1876–1956) drog samma slutsatser, oberoende av Köhler, i sina studier av en orangutang (Yerkes, 1916). Han kom senare att grunda ett tongivande forskningscenter för studiet av apors kognition, beteende och fysiologi. Det kognitiva intresset kom, trots starka behavioristiska vindar, att bestå vid detta forskningscenter.

I behaviorismen var det inte aktuellt att jämföra människor och djur i syfte att studera graduell komplexitet eller för att klargöra släktförhållanden. I stället fokuserade man på generella inlärningsmekanismer, oberoende av arttillhörighet. Sökandet efter minimala principer blev dock en självuppfyllande profetia, då konsekvensen av total kontroll över alla variabler i experimenten försatte djuren i gravt förenklade situationer. Detta reducerade kraven på komplexitet i djurens inlärning och de fick aldrig chansen att visa sin potential. När djuren utsattes för mer krävande uppgifter observerades nya fenomen. Paradoxalt nog medförde fynd inom behaviorismen att djurs kognition åter blev intressant i den komparativa psykologin. Tolman (1886–1959) menade till exempel att djurs beteenden var målinriktade och att dessa mål ibland bara fanns i djurens sinnen. Han beskrev hur råttor i nya situationer i en

labyrint använde sig av tidigare erfarenhet för att ta genvägar efter ”kognitiva kartor” (Tolman, 1948). Harlows (1905–1981) upptäckt av *learning set* var ytterligare en anledning att överväga kognitiva teorier för djurs tänkande. Learning set är förmågan att lära sig att lösa en *typ* av problem utifrån upprepningar (Harlow, 1949), som till exempel att det är just färgen man ska ta hänsyn till vid valet av olikfärgade burkar där bara vissa innehåller belöning. Flera typer av djur, inklusive människor, tycks skapa sig förväntningar på att samma regler ska gälla i problemsituationer som liknar varandra.

Trots att det fanns kognitiva strömningar i den experimentella djurpsykologin var det på grund av den kognitiva revolutionen som studier av djurkognition återigen blev aktuella (Tomsello & Call, 1997). Intresset för människans evolutionära kognitiva utveckling återuppväcktes. Konsekvensen av detta antropocentriska intresse är dock att studiet av djur, och framför allt av ickemänskliga primater, har fokuserats på att finna skillnader och att definiera det unikt mänskliga. Liksom under Darwins tid pågår en debatt mellan de som menar att människans inre liv är väsenskiilt från djurens, och de som är gradualister, det vill säga som argumenterar att skillnader mellan nära besläktade arter främst är gradskillnader. Ifrågasättandet av den väsensskilda människan har drivit flera stora djurkognitionsprojekt. Att lära apor språk var till exempel en sådan reaktion.³

Hur djurkognition studeras

Djurs tänkande studeras i dag utifrån minst tre olika perspektiv vilka grovt kan beskrivas som *när*, *varför* och *hur*.

För att ta reda på *när* i evolutionen en egenskap har uppstått hos en art är det vanligt att jämföra arter ur ett fylogenetiskt perspektiv. Om man kan finna samma egenskap hos två besläktade arter så var den troligen relevant också för deras senast levande gemensamma förfäder. Finns egenskapen däremot bara hos den ena arten så har den utvecklats efter den senast levande gemensamma förfadern, eller tillbakabildats hos den andra arten. Att ta reda på när en egenskap har uppstått i en utvecklingslinje, genom att jämföra besläktade arter, kallas för *fylogenetisk rekonstruktion*. En förutsättning för denna ansats är att man behandlar kognitiva egenskaper som ett drag på artnivå, till

3 För en sammanfattning av språkforskning med apor, se t.ex. Savage-Rumbaugh & Lewin (1994).

exempel vilken medellängd på benen en viss art har eller vilken färg på fjädrarna. Man studerar alltså det typiska hos en art och bortser från variationen.

Man kan också beskriva generella principer för egenskapers utveckling genom att studera under vilka förutsättningar egenskaperna uppstår eller förändras, det vill säga *varför*. När detta görs på populationsnivå, till exempel för arter, är det inte sällan för att dra evolutionära slutsatser ur ett adaptivt perspektiv. Ett exempel är hur social komplexitet hos en art anses påverka hjärnbarkens relativa storlek. Liksom i det fylogenetiska perspektivet är det problematiskt att säkerställa att det är *samma* egenskap man mäter hos de olika populationerna eller individerna som man jämför.

Den tredje ansatsen, *hur*, är att studera kognition i sig hos individer, utan att jämföra med andra arter. Ofta är syftet även här att formulera lagbundenheter, men ibland formas kognition under förhållanden som är så komplexa att det inte är meningsfullt att reducera dem till generella principer giltiga för alla individer under liknande omständigheter. Lär sig till exempel alla råttor samma uppgift på samma sätt? I en eller annan bemärkelse ja, men en detaljstudie av processen kan avslöja att det måhända är en likhet på ytan. På samma sätt kan två unga individers utveckling till vuxna gesken av att vara identisk på en beskrivningsnivå, men skilja sig åt i detaljerna.

Beroende på vad som avses med kognition och vad som studeras lämpar sig de tre perspektiven ovan olika väl. Genom att studera få individer erhålls ganska lite information om generella principer eller det typiska för en population. Omvänt går det inte att beskriva en individs detaljerade utveckling genom att hänvisa till medelvärden i populationer. Ofta erhålls bäst svar på en fråga genom att kombinera olika angreppssätt.

De konkreta metoder som används för att undersöka djurkognition är ett multidisciplinärt område. Många *psykologiska experiment* som utförs på människor tillämpas även på djur, med skillnaden att man på djur också bedriver forskning som anses oetisk på människor. Det mesta vi vet om människohjärnan har vi lärt oss av experiment på ap hjärnor, katthjärnor osv. *Observationsstudier* är också vanliga, men fick inte sitt genombrott (eller återuppståndelse) förrän på 1980-talet; då med studier som Frans de Waals (1998) beskrivningar av maktspel hos schimpanser. Liksom behavioristerna hade etologerna nämligen fokuserat endast på observerbara beteenden. I dag är *kognitiv etologi* dock ett expanderande fält (se Bekoff et al., 2002), men hårt kritiserat

av experimentella psykologer som åberopar Morgans tumregel. Det finns mentalister och icke-mentalister som alla kallar sig kognitivist. När det gäller projekt att lära djur mänsklig kommunikation, och argumentet att språk kan vara ett fönster till djurs mentala liv, skriver till exempel Wasserman (1993):

How can researchers be sure that this and so-called other windows on the mind of animals are not in reality mirrors, reflecting back the thoughts, feelings, and emotions of the humans?

Wasserman har en poäng, men tycks samtidigt mena att inga metoder kan tjäna som fönster mot djurs inre liv. Här har kognitionsvetenskapen en roll. Genom sin tvärvetenskap är den nämligen inte begränsad till att enbart beskriva en viss typ av beteenden. Det finns inte en empirisk tradition som hindrar kognitionsvetare från att ställa samma frågor om djurs inre liv som vi ställer om människans.

Jämförelser med människan

Kognitionsvetenskapen brottas med paradoxen att kognition är ett generellt biologiskt fenomen, samtidigt som människan anses sticka ut. Ett vanligt påstående är till exempel att människor excellerar i att tänka abstrakta tankar, och använder begrepp såsom ”antal”, ”ett jag” och ”likhet”. Även när sådana ”typiskt mänskliga” kognitiva drag påvisas hos djur, talar man ändå ofta om människan som uppvisande ”högre nivåer”, ”mer utvecklade” och ”mer avancerade” versioner i relation till andra djur. Substansen i sådana slutsatser är dock helt beroende av kvalitén på jämförelsen. Vad som helst kan vara ”mer” än något annat om man väljer rätt (eller fel) aspekter att jämföra med. Geparder springer snabbare än lodjur. Har geparder därför en mer utvecklad eller mer avancerad, löpstil? Naturligtvis inte då geparder och lodjur springer precis som de behöver göra.

Det kan dock finnas mer relevanta aspekter att jämföra mellan geparder och lodjur. Hur ser deras respektive fysiologi ut och hur relaterar den till deras löpning samt till varandra? Finns det generella anatomiska lagar som kan lära oss mer om löpning? Kvalitén på jämförelsen, och utifrån vilket perspektiv den görs, är av yttersta vikt för relevansen i slutsatserna som dras. Slutsatsen ”människor är bättre än djur på att tänka abstrakta tankar” är bara ett konstaterande och lär oss inget om vare sig människors eller djurs tankeliv, då det motsvarar ”geparder springer snabbare än lodjur”.

Problemet i jämförande studier är att de ofta är upplagda kring vad djur klarar och inte klarar av. För att dra intressanta slutsatser om kognition måste man dock ta reda på *hur* något sker. Att en kråka, en orangutang och en människa kan använda en pinne för att peta fram en larv, innebär inte att de kognitiva processerna som är involverade är de samma. Likheter och olikheter är en fråga om på vilken nivå man beskriver beteendet, till exempel om man lägger vikt vid processer eller ej.

En särskilt komplicerad, men vanlig, jämförelse är den mellan barn och ickemänskliga apor. I en piagetiansk tradition (efter Jean Piaget 1896–1980) antas barn följa en mer eller mindre förutbestämd utveckling på vägen till mogna individer, där förmågorna utvecklas stegvis. Inte sällan antas dessa steg följa artens utveckling. Problemet med dessa modeller är att, precis som olika arter inte strävar efter att bli människor, strävar inte barn efter att bli en viss typ av vuxna. De sammanstrålar snarare i en liknande form på grund av att de ställs inför likartade interaktioner mellan sin biologi och sin miljö. Men interaktionerna är inte förutbestämda, bara typiska. Vad man dock ofta gör i den komparativa forskningen är att se utvecklingsstegar som faktiska, och man testar sedan på vilket steg närbesläktade arter befinner sig. Att en gorilla tycks befinna sig på ”Piagets sjätte sensorimotoriska nivå” betyder dock inte att gorillan har klättrat på samma utvecklingssteg som ett barn, om man ens kan tala om någon steg.

Ofta glömmer man bort att inte heller unga djur utvecklas kognitivt enligt en enda mall. Stor individuell variation kan uppstå utifrån tidiga erfarenheter, som till exempel apors förmåga att tillgodogöra sig ”mänskliga” egenskaper, såsom symbolisk kommunikation, när de växer upp med människor. *Enculturation* (Tomasello & Call, 1997) av den här typen vittnar inte bara om att djur kan lära sig nya saker av människor, utan att denna känslighet även bör finnas ”i naturen”. Men olika djur lär sig olika saker olika lätt. Betydelsen av en genetisk komponent för hur *förberedd* man är att tillägna sig vissa förmågor är till exempel tydlig i de kognitiva skillnaderna mellan vargar och hundar. Selektiv avel och domesticering har skapat hundar som lär sig förstå mänskliga signaler närmast intuitivt (Hare et al., 2002).

Utbyte av metod och begrepp

I jakten på ”mänskliga” förmågor hos djur har flera begrepp och metoder utvecklats som senare har använts i människoforskning. Detta är förmodligen en sidoeffekt av den uppfinningsrikedom som

krävs för att utveckla kriterier och förfaranden med vilka man kan testa icke-språkliga individer. *Matching-to-sample* är en sådan metod, utvecklad av Ladygina-Kohts (1890–1963) i arbetet med en schimpans (Ladygina-Kohts, 2002). Den innebär att ett föremål, till exempel en röd kloss, matchas till någon typ av förlaga, till exempel en annan röd kloss, på bekostnad av ett föremål som inte matchar förlagan (en blå kloss). En version av *matching-to-sample*, med historiskt viktig innebörd, är *tvärmodal matchning*, vilken innebär att matchningen sker från ett sinne till ett annat. En sådan översättning mellan sinnena anses vara medlad av en multimodal representation av föremålet. Innan tvärmodal matchning hos schimpanser och en orangutang påvisades av Davenport och Rogers (1970), ansågs förmågan vara unikt mänsklig. En annan metod är Gallups (1970) test av apors igenkänning av sin egen kropp i en spegel. Om man målar en prick i pannan på ovetande individer, söker de då efter pricken på sin egen kropp efter att ha sett den i spegeln? Förutom människoapor har delfiner, elefanter och skator klarat detta test. Metoden har använts för att påvisa när barn utvecklar en självbild. Ett annat område med stort genomslag är Premack och Woodruffs (1978) begrepp *theory of mind*, vilket lanserades i och med studierna av en schimpans. Theory of mind kan beskrivas som förmågan att föreställa sig att andra individer besitter inre tillstånd, såsom avsikter, och anses ofta vara unikt mänskligt. I originalstudien bedömdes dock schimpansen besitta förmågan.

I situerade/distribuerade ansatser till kognition är i dag djur centrala som inspiration för att modellera intelligens. Kackerlackans interaktion med miljön kan vara mer fruktbar att implementera i en robot än ett datorprogram som spelar schack. Den distribuerade synen på kognition innebär att interaktionen som sådan mellan agenten (djur, människa eller robot) och dess omvärld är kognitiv. Beteende genereras således inte av kognitiva processer, utan kognition är snarare ett resultat av beteende. Denna tolkning har vissa fördelar även vid en analys av djurs förmågor. I traditionella ansatser antar man att icke observerbara fenomen ligger bakom observerbara beteenden, så kallad inferensmappning mellan beteende och kognition. Detta är till exempel vanligt vad gäller olika typer av imitationsförmågor hos apor (Johnson, 2001). ”Äkta” imitation är till exempel förbehållen användare av theory of mind, men kriterierna blir cirkulära då ett mått på theory of mind anses vara förmågan att imitera. En distribuerad ansats innebär i stället att man inte behöver anta att individen gör en viss typ av mentala beräkningar, utan fokus ligger på *hur* något utförs.

Genom att beakta situationen, till exempel social kontext, har vi en större analysenhet och därmed nya verktyg att definiera olika typer av imitation. När en ung individ interagerar med en situation så som äldre gör, så kan den tillskrivas samma kognitiva förmåga. Det distribuerade synsättet försvårar dock jämförande forskning, då man måste jämföra arter som interagerar med miljön på olika sätt. Beroende på deras fysiologi och interaktionsmöjligheter kan djur rentav sägas leva i olika världar, s.k. *umwelt*.⁴ Dessa världar är alltid relevanta när vi ska förstå djur på deras egna premisser.

Sammanfattning

Datainsamling kring djurs kognition sker alltid från individer i någon bemärkelse, men i syfte att dra slutsatser om en mängd fenomen, från cellnivå till artnivå och högre än så. Detta kräver inte sällan jämförelser, vilket ställer stora krav på studierna. Djur studeras både som modeller och som kontraster. De studeras för att förstå andra grupper av djur (oftast människor), kognition som sådan, eller för att förstå kognitionen hos de studerade djuren själva. Den moderna kognitionsvetenskapen är dock en människovetenskap, och då man vill definiera det unikt mänskliga samt hur det har utvecklats, så är den kontrastiva delen central. Att det är svårt att göra meningsfulla jämförelser bör dock inte avskräcka från kognitionsvetenskapliga djurstudier. Interaktionen med de traditionella djurvetenskaperna, vad gäller begrepp och metoder, har visat sig fruktsam, och tillsammans utvecklar man nya vetenskapliga verktyg och skaffar sig bättre kunskap om djuren och människan.

Litteratur

- Bekoff, M., Allen, C. & Burghardt, G. M. (red.) (2002): *The Cognitive Animal: Empirical and Theoretical Perspectives on Animal Cognition*. USA: The MIT Press.
- Cosmides, L., Tooby, J., Turner, J. H. & Velichkovsky, B. M. (1997): Looking back: historical context of present practice – biology and psychology. I Weingart, P., Mitchell, S. D., Richerson, P. J. and

4 Begreppet kommer från von Uexküll (1864-1944) och avser den modell av verkligheten som en organism kan tänkas verka i, baserat på vad som är relevant för dess överlevnad.

- Maasen, S. (red.) *Human by Nature – Between Biology and the Social Sciences* (ss. 52–64). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Darwin C. (1871): *The descent of man, and selection in relation to sex*. London: John Murray.
- Davenport, R. K. & Rogers, C. M. (1970): Intermodal equivalence of stimuli in apes. *Science*, 168, ss. 279–280.
- de Waal, F. (1998): *Chimpanzee Politics: Power and Sex among Apes*. Baltimore: The John Hopkins University Press.
- Deacon, T. (1997): *The Symbolic Species*. New York: W.W. Norton & Co.
- Gallup, G. G. Jr. (1970): Chimpanzees: self-recognition. *Science*, 167, ss. 86–87.
- Hare, B., Brown, M., Williamson, C. & Tomasello, M. (2002): The domestication of social cognition in dogs. *Science*, 298, ss. 1634–1636.
- Harlow, H. F. (1949): The formation of learning sets. *Psychological Review*, 56, ss. 51–65.
- Hurley, S. & Nudds, M. (red.) (2006): *Rational Animals?* Oxford: Oxford University Press.
- Johnson, C. M. (2001): Distributed primate cognition: a review. *Animal Cognition*, 4, ss. 167–183.
- Köhler, W. (1957): *The Mentality of Apes*. London & Tonbridge: Penguin Books.
- Ladygina-Kohts, N. N. (2002): Infant chimpanzee and human child. I de Waal, F. B. M. (red.) *Infant Chimpanzee and Human Child: A Classic 1935 Comparative Study of Ape Emotions and Intelligence* (ss. 1–407). New York: Oxford University Press.
- Morgan, C. L. (1894): *An Introduction to Comparative Psychology*. London: Scott.
- Pearce, J. M. (2008): *Animal Learning and Cognition: An Introduction*, 3rd edition. New York: Psychology Press.
- Premack, D. & Woodruff, G. (1978): Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 4, ss. 515–526.
- Radick, G. (2007): *The Simian Tongue: The Long Debate About Animal Language*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Romanes, G. J. (1882): *Animal Intelligence*. London: Kegan Paul, Trench, & Co.
- Savage-Rumbaugh, S. & Lewin, R. (1994): *Kanzi. The Ape at the Brink of the Human Mind*. London: Doubleday.

- Skinner, B. F. (1957): *Verbal Behavior*. Acton: Copley Publishing Group.
- Thorndike, E. L. (1911): *Animal Intelligence: Experimental Studies*. New York: Macmillan.
- Tomasello, M. & Call, J. (1997): *Primate Cognition*. New York: Oxford University Press.
- Vauclair, J. (1996): *Animal Cognition: An Introduction to Modern Comparative Psychology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wasserman, E. A. (1993): Comparative cognition: beginning the second century of the study of animal intelligence. *Psychological Bulletin*, 113, ss. 211–228.
- Yerkes, R. M. (1916): The mental life of monkeys and apes: a study of ideational behavior. *Behavior Monographs*, 3, ss. 1–145.