

Maciej TROJAN
Agnieszka KACZMARCZYK
Justyna SZYMAŃSKA

JAK CZYTAĆ ZWIERZĘCY UMYSŁ?

Wybrane zagadnienia psychologii porównawczej jako przykład badań nad funkcjami umysłu i intencjonalnością zachowania zwierząt

Emocjonalne i poznawcze sieci neuronowe ssaków i ptaków wydają się o wiele bardziej homologiczne niż wcześniej sądzono. Niektóre gatunki ptaków wykazują podobną do ssacej aktywność neuronów podczas snu, w tym także snu fazy REM. Odkryto takie funkcjonowanie wzorców elektrycznych w sieciach neuronów, które wcześniej uważano za wymagające posiadania nowej kory typowej dla ssaków. Sroki natomiast, w badaniach nad rozpoznaniem się w lustrze, wykazują uderzające podobieństwo do ludzi, małp człekokształtnych czy delfinów.

W roku 2013 mija dokładnie sto lat od opublikowania manifestu behawiorystycznego Johna Watsona¹. Psychologia przełomu dziewiętnastego i dwudziestego wieku, psychologia Wilhelma Wundta, Edwarda B. Titchenera, Carla Strumpfa, Williama Jamesa i innych była nauką zajmującą się głównie procesami świadomymi. Nawet sam Watson, jeden z ojców behawioryzmu, w swoim doktoracie z roku 1903 „Wychowanie zwierząt: rozwój psychiczny białego szczura” używał takich terminów, jak „wrażenia”, „wyobrażenia” czy „psychika”. Jeszcze w rozprawie z roku 1907 opisywał on zachowanie zwierząt w kontekście świadomego przeżywania wrażeń. Pod wpływem wykładów Jacquesa Loeba i lektury raportów z badań Oskara Pfungsta zmienił jednak całkowicie zapatrywania, czemu dał wyraz w manifestie z roku 1913.

Postulowany obiektywizm wyjaśniania przyczyn zachowania można według Watsona sprowadzić do trzech głównych tez: (1) Prawie wszystkie zachowania osobnika, których nie ograniczają możliwości strukturalne, nabywane są w drodze uczenia się w toku całego życia zwierzęcia. (2) Szukając przyczyny zachowania osobnika, należy rozważać tylko czynniki zewnętrzne (bodźce) oraz bezpośrednio obserwowalne zachowanie (reakcje). (3) Wszystkie subiektywne doświadczenia mentalne, w tym procesy świadomego myślenia, muszą być ignorowane z dwóch powodów. Przede wszystkim są to zjawiska wewnętrzne, a więc niemierzalne, na dodatek subiektywne, a to oznacza, że nieporównywalne międzyosobniczo. Poza tym można je uznać za epifenome-

¹ Zob. J.B. W a t s o n, *Psychology as the behaviorist views it*, „Psychological Review” 20(1913) nr 2, s. 158-177.

ny – wtórne i uboczne produkty funkcjonowania układu nerwowego jednostki, które nie wywierają istotnego wpływu na zachowanie.

Watson w okresie intensywnej ekspansji behawioryzmu pisał: „Świadomości nikt nigdy nie widział, nie dotknął, nie powąchał, nie skosztował ani nie poruszył. Jest to proste założenie, które jest tak samo nie do udowodnienia jak stare pojęcie duszy”².

Przez ponad pół wieku psychologia zajmująca się badaniem zachowania zwięzłą poruszała się w ramach wyznaczonych przez behawioryzm Watsona, a później Burrhusa F. Skinnera, Edwarda Tolmana i Clarka L. Hulla. Trzeba było czekać na rozwój psychologii poznawczej przypadający na początek lat siedemdziesiątych dwudziestego wieku, aby zainteresowanie procesami zachodzącymi w umysłach innych niż ludzkie i ich funkcjami stało się ponownie usankcjonowane.

Stopniowa ekspansja i sukces psychologii poznawczej spowodowały u badaczy wzrost zainteresowania procesami odbywającymi się wewnątrz nietykalnej do tej pory „czarnej skrzynki”. Co więcej, stało się jasne, że organizmy w mniej lub bardziej złożony sposób przetwarzają informacje napływające ze środowiska, a nie mechanicznie reagują na bodźce.

Współczesna psychologia porównawcza zyskała też sojusznika w postaci najnowszego nurtu nauki o życiu psychicznym – psychologii ewolucyjnej, kładącej nacisk na biologiczny charakter wszystkich istot, w tym człowieka. Koncepcja ta zakłada, że osobniki z pewnymi dziedzicznymi tendencjami behawioralnymi i poznawczymi mają większe szanse na przeżycie i przekazanie potomstwu swoich genów.

Według Davida Bussa³ kierunek ten próbuje odpowiedzieć na cztery podstawowe pytania: (1) Jak wytłumaczyć obecną naturę umysłu, jak doszło do tego, że został on tak a nie inaczej zbudowany i zorganizowany? (2) W jaki sposób elementy, procesy i części umysłu są zaprojektowane i zorganizowane? (3) Jakie są funkcje umysłu oraz jakie jest jego przeznaczenie? (4) W jaki sposób bodźce ze środowiska wchodzą w interakcje z genetycznie zdeterminowanymi predyspozycjami umysłu w celu wytworzenia właściwego zachowania?

Współczesne badania nad umysłem wiążą się z wieloma różnymi zagadnieniami, między innymi z problematyką komunikacji społecznej, kompetencji językowych i numerycznych, wytwarzania i używania narzędzi, teorii umysłu, mentalnych podróży w czasie oraz świadomości.

W tekście tym przedstawione zostaną współczesne kierunki badań w zakresie trzech ostatnich aspektów funkcjonowania umysłu – każdy z nich jest

² J.B. Watson, W. M. C. D o u g a l l, *The Battle of Behaviorism*, Norton, New York 1929, s. 14. Jeśli nie podano inaczej, tłumaczenie fragmentów obcojęzycznych – autorzy.

³ Zob. D.M. B u s s, *Evolutionary psychology: The new science of the mind*, Allyn and Bacon, Boston 1999.

nabywany przez człowieka we wczesnej ontogenezie, a jednocześnie istnieje między nimi określony związek.

TEORIA UMYŚLU

„Teoria umysłu” (ang. *theory of mind*) jest terminem stosowanym do oznaczenia pewnej specyficznej zdolności poznawczej. Klasyczna definicja ujmuje rzecz następująco: Jednostka posiada teorię umysłu, gdy przypisuje sobie i innym stany umysłowe. System takiego wnioskowania jest teorią, bo po pierwsze, stany takie nie są bezpośrednio obserwowalne, a po drugie, system ten może być wykorzystany do przewidywania zachowania, w szczególności innych osobników⁴. Obserwator nie ma precyzyjnej wiedzy o tym, co dzieje się w umyśle drugiej osoby, ale ma pewne spostrzeżenia, których nie sposób zweryfikować⁵. Mówiąc krótko, obserwator posiada pewną naiwną teorię odnoszącą się do stanu umysłu i zamierzeń obserwowanego osobnika. Trzeba pamiętać, że termin „teoria umysłu” zaproponowali David Premack i Guy Woodruff, próbując w swych eksperymentach odpowiedzieć na pytanie, czy oprócz ludzi także i inne naczelne przejawiają tę zdolność. U źródła badań nad tym zagadnieniem leżało przeświadczenie, że przynajmniej niektóre blisko spokrewnione z człowiekiem zwierzęta potrafią sprostać tego typu wyzwaniu.

W typowych warunkach rozwój teorii umysłu u człowieka następuje w okresie wczesnej ontogenezy i jest procesem trwającym od połowy drugiego roku do mniej więcej czwartego roku życia, choć początki niektórych aspektów teorii umysłu można zaobserwować już w pierwszych dwunastu miesiącach rozwoju osobnika. W tym czasie dziecko uczy się współdzielić uwagę z innymi ludźmi, co w konsekwencji prowadzi do umiejętności monitorowania i ukierunkowywania uwagi innej osoby. Wraz z rozwojem kompetencji językowych dziecko nabywa zdolności do dzielenia się z innymi swoimi spostrzeżeniami i przeżyciami, a także wprowadza spontanicznie twórczy i ważny dla teorii umysłu sposób zabawy „na niby”⁶.

Dzieci, które nie wykształciły jeszcze teorii umysłu, nie tylko nie potrafią rozpoznawać intencji innych osób, ale w ogóle dokonywać abstrakcji, nie mówiąc o tworzeniu metareprezentacji. Mają one podstawowe trudności w konstruowaniu ogólnej symbolicznej reprezentacji sytuacji i nie są w stanie

⁴ Zob. D. Premack, G. Woodruff, *Does the chimpanzee have a theory of mind?*, „Behavioral and Brain Sciences” 1(1978) nr. 4, s. 515-526.

⁵ Zob. D. Dennett, *The Intentional Stance*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1987.

⁶ Zob. C. Jarrold, P. Smith, J. Boucher, P. Harris, *Comprehension of pretense in children with autism*, „Journal of Autism and Developmental Disorders”, 24 (1994) nr 4, s. 433-455.

przyswoić sobie nawet najprostszej normy społecznej. Zachowanie dzieci bez teorii umysłu ograniczone jest do danego kontekstu – chwili i miejsca. Dzieci działają tak, jakby nie było przeszłości i przyszłości. Ich czyny warunkuje chwila obecna⁷. Posiadanie teorii umysłu może być więc powiązane z nabyciem samoświadomości, a także z umiejętnością mentalnego poruszania się w czasie⁸.

Według jednego z autorów licznych prac na temat teorii umysłu, Simona Barona-Cohana, istnieje „system czytania umysłu” (ang. mindreading system) składający się z czterech elementów⁹. Pierwszy komponent, zwany „wykrywaczem intencji” (ang. intentionality detector – ID), jest prostym mechanizmem percepcyjnym, niezwiązanym bezpośrednio z żadnym ze zmysłów. Jego funkcja polega na interpretowaniu stymulacji w kategoriach siły motywacji dążenia do danego bodźca. Celem jest bodziec, wobec którego podjęte zostaje działanie, a siła popędu przejawia się w intensywności ruchu „do” lub „od” bodźca w zależności od tego czy jest on apetytywny czy awersyjny. Na poziomie tego mechanizmu możliwe jest „wykrywanie” intencji przez kilkumiesięczne niemowlęta, a także liczne gatunki zwierząt. Drugim komponentem jest „wykrywacz kierunku patrzenia” (ang. eye direction detector – EDD), któremu przypisuje się dwie funkcje: prostszą, polegającą na wykrywaniu obecności oczu, oraz bardziej złożoną – funkcję reprezentacji zachowania wzrokowego. Baron-Cohen zwraca uwagę, że ta ostatnia występuje u wyższych naczelnych. Komponent trzeci, „mechanizm współdzielenia uwagi” (ang. shared attention mechanism – SAM), polega na umiejętności odczytania, czy osobnik i obserwowany obiekt skupiają uwagę na tym samym bodźcu, czyli czy dzielają zainteresowanie tym samym obiektem. Ostatnim komponentem jest „teoria mechanizmu umysłowego” (ang. theory of mind mechanism – TOMM). Termin ten, zapożyczony przez Barona-Cohana z wcześniejszych prac Alana M. Leslie’ego¹⁰, oznacza najbardziej zaawansowany z czterech składowych mechanizmów, umożliwiający interpretowanie zachowania innych osobników w kategoriach stanów umysłu i przewidywania na tej podstawie przyszłego zachowania. Istotną, choć nie jedyną funkcją tego komponentu jest integrowanie zdobytej wiedzy na temat innego umysłu w spójną i dającą się wykorzystywać w praktyce użyteczną teorię¹¹.

⁷ Zob. M. Tomaseillo, *Acquiring linguistic constructions*, w: *Handbook of Child Psychology*, t. 2, *Cognition, Perception and Language*, red. D. Kuhn, R. Siegler, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, 2006, s. 255-298.

⁸ Zob. Z. Reznikova, *Animal Intelligence: From Individual to Social Cognition*, Cambridge University Press, Cambridge 2007.

⁹ Zob. S. Baron-Cohen, *Mindblindness: an essay on autism and theory of mind*, MIT Press-Bradford Books, Boston 1995.

¹⁰ Zob. A.M. Leslie, *Pretense, autism, and the „theory-of-mind” module*, „Current Directions in Psychological Science”, 1(1992) nr 1, s. 18-21.

¹¹ Zob. E. Pisula, *Teoria umysłu u osób z autyzmem*, „Psychologia-Etologia-Genetyka” 2000, t. 2, s. 53-68.

W literaturze na temat eksperymentów dotyczących teorii umysłu, w których uczestniczą zwierzęta, można spotkać opisy kilku rodzajów zachowań znajdujących się w centrum zainteresowania badaczy. Część badań skupia się na aspekcie monitorowania spojrzeń i śledzenia spojrzenia innego osobnika. Prowadzone są także eksperymenty związane ze zdolnością przypisywania wiedzy innemu osobnikowi. Istnieje również nurt badań związanych wyłącznie ze zdolnością oszukiwania. Można też spotkać prace badaczy, którzy są zdania, że warunkiem koniecznym wykształcenia teorii umysłu jest przejawianie przez osobnika samoświadomości – i tylko empiryczne wskaźniki mówiące o występowaniu świadomości introspekcyjnej mogą stanowić dowód na posługiwanie się teorią umysłu¹².

Podstawą tego typu zachowań musi być umiejętność śledzenia uwagi. Osobnik potrafiący patrzeć tam, gdzie wzrok kierują inni członkowie grupy, zyskuje cenne informacje o możliwym niebezpieczeństwie lub potencjalnym źródle pokarmu. Istnieją dwa nurty teoretyczne dotyczące występowania tej umiejętności u zwierząt. Teoria zwana modelem niższego poziomu (ang. low-level model) zakłada, że zwierzę tylko patrzy w kierunku, w którym patrzą pozostałe osobniki (jej odpowiednikiem w modelu Barona-Cohena jest mechanizm wykrywania intencji wespół z mechanizmem wykrywania kierunku patrzenia). Druga teoria, zwana modelem wyższego poziomu (ang. high-level model), doszukuje się u podłoża tej umiejętności rozumienia stanów umysłowych innych osobników (a więc według koncepcji Barona-Cohena wymaga zarówno mechanizmu współdziałania uwagi, jak i posiadania teorii mechanizmu umysłowego).

Badacze twierdzą, że szympansy (Pan troglodytes), a także orangutany (Pongo) oglądają z uwagą, a nie tylko „patrzą”. Przykładem badania mającego potwierdzić tę tezę jest doświadczenie Josepa Calla i Malindy Carpenter¹³. Prezentowali oni małpom obydwu rodzajów dwie tuby skierowane otworami w stronę klatki. Eksperymentator wkładał do jednej z tub kawałek pokarmu. W pierwszej wersji badania czynił to na oczach obserwującej go małpy, natomiast w drugiej był przysłonięty tak, że osobnik nie widział, gdzie schowano nagrodę. Zwierzęta mogły dokonać tylko jednego wyboru, by otrzymać zawartość tuby. Badane osobniki zdecydowanie częściej zaglądały do tub podczas drugiej wersji badania.

Michael Tomasello¹⁴ zaś donosi, że gdy szympansy kierują wzrok zgodnie z kierunkiem patrzenia innego osobnika i nie znajdują w tym miejscu nic interesującego, to ponownie przyglądają się z uwagą owemu osobnikowi, by sprawdzić czy

¹² Zob. Reznikova, dz. cyt.

¹³ Zob. J. Call, M. Carpenter, *Do apes and children know what they have seen?*, „Animal Cognition” 3(2001) nr 4, s. 207-220.

¹⁴ Zob. Tomasello, dz. cyt.

na pewno patrzą w odpowiednim kierunku. Co więcej, wyłącznie dorosłe osobniki skupiają powtórnie swoją uwagę na twarzy obserwowanego osobnika¹⁵.

Badania nad przypisywaniem wiedzy innym mają ścisły związek z opisywanymi wcześniej eksperymentami dotyczącymi śledzenia spojrzenia innego osobnika. Brain Hare, Josep Call, Bryan Agnetta i Michael Tomasello¹⁶ przeprowadzili w warunkach laboratoryjnych eksperyment na szympanсах, w którym stawały naprzeciw siebie osobnik podporządkowany i osobnik dominujący. Do dużego pomieszczenia prowadziło dwoje zasuwanych drzwi. W początkowej fazie badania drzwi były lekko podniesione do góry. Przez wąską szparę nad podłogą dominant mógł obserwować pomieszczenie z jednego końca pokoju, z drugiej podobne warunki miał szympanś podporządkowany. Każde ze zwierząt widziało drugie wyjście i stojącego za nim osobnika, ale też każde z nich widziało w pomieszczeniu inaczej zaaranżowaną przestrzeń. Ze strony dominanta widać było jedną garść orzeszków ziemnych leżącą na podłodze. Ze strony małpy podporządkowanej widać było zarówno orzeszki na podłodze, które widział konkurent, jak i orzeszki leżące w innym miejscu za nieprzeźroczystą dla dominanta przesłoną. Kiedy uruchamiano mechanizm podnoszący drzwi osobnik podporządkowany zmierzał pewnie w kierunku orzechów niewidocznych dla dominanta. Innym, chyba nawet lepszym sposobem badania atrybucji wiedzy są eksperymenty dotyczące przyjmowania przez osobnika określonych ról oraz zamiany różnych ról podczas interakcji. Premack i Woodruff¹⁷ pokazywali szympanśom filmy, w których aktor (człowiek) prezentuje konkretne zachowania, na przykład ucieka z klatki, próbuje dostać się do jedzenia lub usiłuje włączyć magnetowid. W pewnym momencie emisji następowało zatrzymanie filmu, a zadaniem małpy było położenie jednego z dwóch zdjęć przed monitorem. Zdjęcia przedstawiały alternatywne ujęcia następujące po stopklatce na ekranie. Małpa wybierała to, które przedstawiało rozwiązanie problemu w danej sytuacji. Miał to być dowód na atrybucję stanów mentalnych aktora¹⁸, choć można by polemizować, czy jest to atrybucja wiedzy czy intencji.

Z kolei Daniel Povinelli, Kathleen Parks i Melinda Novak¹⁹ pokazali, że para reżusów (*Macaca mulatta*) może zamieniać się rolami w pojedynczym zadaniu wymagającym kooperacji. Eksperyment przeprowadzony z udziałem

¹⁵ Zob. M. Tomasello, B. Hare, T. Fogleman, *The ontogeny of gaze following in chimpanzees (Pan troglodytes) and rhesus macaques (Macaca mulatta)*, „Animal Behaviour” 2001, t. 61, nr 2, s. 335-343.

¹⁶ Zob. B. Hare, J. Call, B. Agnetta, M. Tomasello, *Chimpanzees know what conspecifics do and do not see*, „Animal Behaviour” 2000, t. 59, nr 4, s. 771-786.

¹⁷ Zob. Premack, Woodruff, dz. cyt.

¹⁸ Zob. D. Premack, *Psychology: Is language the key to human intelligence?*, „Science” 2004, t. 303, nr 5656, s. 318-320.

¹⁹ Zob. D.J. Povinelli, K.A. Parks, M.A. Novak, *Role reversal by rhesus monkeys, but no evidence of empathy*, „Animal Behaviour” 1992, t. 44, nr 2, s. 269-281.

czterech małą był skonstruowany tak, że jedne widziały, gdzie ukryto jedzenie, ale nie mogły go dosięgnąć, podczas gdy drugie nie wiedziały, gdzie jest pokarm, ale miały względnie łatwy do niego dostęp. Rezusy albo widziały osobę, która pokazywała, gdzie jest schowane pożywienie, albo widziały chowanie pożywienia. Zwierzęta zamieniały się rolami i kooperowały ze sobą, by zdobyć pokarm. Umiejętność zamieniania się rolami wykazano też u kapucynek²⁰.

Oszustwo rozumiane jest jako źle zinterpretowane zachowanie osobnika oszukującego przez oszukiwanego²¹. Richard Byrne i Andrew Whiten²² na bazie obserwacji terenowych stworzyli katalog dowodów intencjonalnego oszustwa. Zaobserwowali oni dwieście pięćdziesiąt zachowań tego typu u szympansov; wśród zachowań tych było odwracanie uwagi dominanta poprzez fałszywe okrzyki ostrzegawcze lub rozpraszenie go poprzez udawanie wobec do niego agresji, podczas gdy inny samiec w tym czasie miał możliwość kopulacji z jedną z samic dominanta. Następnie kooperujący „oszuści” zamieniali się rolami.

Związek oszukiwania z kierowaniem lub niekierowaniem spojrzenia na konkretne miejsce jest także przedmiotem licznych badań z udziałem psów. Jeśli zabroni się psu dostępu do nagrody, to będzie on czekał na okoliczność sprzyjającą jej zdobyciu. Gdy tylko eksperymentator odwróci wzrok od miejsca, w którym leży pokarm, albo pojawi się bariera uniemożliwiająca człowiekowi obserwowanie miejsca z nagrodą, pies ją podejmie. Co najważniejsze, psy będą się zachowywały podobnie, gdy eksperymentator lub opiekun zabraniający dostępu do nagrody nie zmieni pozycji, a jedynie zamknie oczy²³.

Najwięcej dobrze udokumentowanych badań nad zdolnością do oszustwa dotyczy krukowatych, mających złożone życie społeczne oraz wykorzystujących często strategię podkradania pokarmu innym osobnikom.

Nathan Emery, Joanna Dally i Nicola Clayton²⁴ obserwowali, jak sójki (*Garrulus glandarius*) reagowały na sąsiadów mogących okraść ich spiżarnie.

²⁰ Zob. H. Kuroshima, K. Fujita, I. Adachi, K. Iwata, A. Fuyuki, *A capuchin monkey (Cebus apella) recognizes when people do and do not know the location of food*, „Animal Cognition” 6(2003) nr 4, s. 283-291.

²¹ Zob. A. Whiten, R.W. Byrne, *The Machiavellian intelligence hypotheses*, w: *Machiavellian Intelligence: Social Complexity and the Evolution of Intellect in Monkeys, Apes and Humans*, red. R.W. Byrne, A. Whiten, Oxford University Press, Oxford 1988, s. 2-9. Zob. też: J.R. Krebs, R. Dawkins, *Animal signals: Mind-reading and manipulation*, w: *Behavioral Ecology: An Evolutionary Approach*, red. J.R. Krebs, N.B. Davies, Blackwell Scientific Publications, Oxford 1984, s. 380-402.

²² Zob. R.W. Byrne, A. Whiten, *Computation and mindreading in primate tactical deception*, w: *Natural Theories of Mind*, red. W.A. Whiten, Blackwell, Oxford 1991, s. 127-141.

²³ Zob. J. Bräuer, J. Call, M. Tomasello, *Visual perspective taking in dogs (Canis familiaris) in the presence of barriers*, „Applied Animal Behaviour Science” 2004, t. 88, nr 3-4, s. 299-317.

²⁴ Zob. N.J. Emery, J. Dally, N.S. Clayton, *Western scrub-jays (Aphelocoma californica) use cognitive strategies to protect their caches from thieving conspecifics*, „Animal Cognition” 7(2004) nr 1, s. 37-43.

Te, które same były „złodziejami”, przenosiły pokarm ze swoich kryjówek w inne miejsca, gdy były wcześniej obserwowane przez inne osobniki, z kolei te nieprzejawiające „złodziejskiej” strategii – nie przenosiły pokarmu i ponosiły straty.

W innym eksperymencie dwa kruki (*Corvus corax*) miały szukać jedzenia ukrytego w kolorowych kryjówekach w laboratorium²⁵. Podporządkowany osobnik znalazł i eksploatował większość ukrytych przez ludzi zasobów. Samiec dominujący przemieszczał jedzenie z otwartych przez konkurenta pudełek w inne miejsca. Reakcją samca podporządkowanego było latanie do sektorów, które nie zawierały pożywienia, a kiedy następnie odwiedzał je dominant, samiec podporządkowany przelatywał do odkrytych wcześniej kryjówek z jedzeniem. Podobne wyniki można znaleźć w literaturze dotyczącej badań z szympanсами i ukrytym dyspenserem żywności²⁶.

Wiele aktualnych badań pokazuje, że rozumienie przez małpy zachowania człowieka, a także innych małp można przypisywać ich zdolności wnioskowania o intencjach, pragnieniach, wiedzy i stanach umysłu innych osobników. Teoria umysłu jest rozpatrywana od ponad dwudziestu lat jako jeden z komponentów inteligencji społecznej zarówno u ludzi, jak i u zwierząt²⁷. Można przypuszczać, że coraz więcej badaczy uważa teorię umysłu za biologiczną zdolność niezależną od kompetencji językowych²⁸.

Biorąc pod uwagę wyniki badań, możemy dziś twierdzić, że wśród naczelnych wszystkie człowiekowate zdają się dysponować teorią umysłu. Z orangutanami, gorylami oraz szympanсами dzielimy wspólnego przodka sprzed piętnastu milionów lat, a wspólny z szympanсами oraz szympanсами karłowatymi antenat pochodzi sprzed sześciu milionów lat²⁹. Mimo że mózgi małpowatych mają trzykrotnie mniejszą pojemność niż mózg człowieka, istnieje wiele podobieństw w zachowaniach społecznych, w tym kooperacji i tworzeniu koalicji³⁰, społecz-

²⁵ Zob. T. Bugnyar, K. Kotrschal, *Leading a conspecific away from food in raven, *Corvus corax**, „Animal Cognition” 7(2004), s. 69-76.

²⁶ Zob. S. Hirata, T. Matsuzawa, *Tactics to obtain a hidden food item in chimpanzee pairs (*Pan troglodytes*)*, „Animal Cognition” 4(2001) nr 3-4, s. 285-295.

²⁷ Zob. A. Whiten, *The evolution of deep social mind in humans*, w: *The Descent of Mind*, red. M. Corballis, S. Lea, Oxford University Press, Oxford 1999, s. 155-175.

²⁸ Zob. J.C. Gómez, *Mutual awareness in primate communication: a Gricean approach*, w: *Self-Awareness in Animals and Humans*, red. S.T. Parker, R.W. Mitchell, M.L. Boccia, Cambridge University Press, Cambridge 1994, s. 61-80; R.W. Byrne, *The Thinking Ape*, Oxford University Press, Oxford 1995; C.M. Heyes, *Theory of mind in nonhuman primates*, „Behavioral and Brain Sciences” 1998, t. 21, nr 1, s. 101-148.

²⁹ Zob. M. Tomasello, E. Herrmann, *Ape and Human Cognition: What's the Difference*, „Current Directions in Psychological Science” 19(2010) nr 1, s. 3-8.

³⁰ Zob. M.N. Muller, J.C. Mitani, *Conflict and cooperation in wild chimpanzees*, „Advances in the Study of Behavior” 2005, t. 34, s. 275-331.

nym uczeniu się oraz kulturowej transmisji zachowania³¹, w których niezbędne jest wykorzystywanie teorii umysłu.

MENTALNE PODRÓŻE W CZASIE

Zdolność ludzkiego umysłu do mentalnych podróży w czasie przez wielu badaczy nadal uważana jest za unikalne zjawisko niemające odpowiednika u innych gatunków zwierząt. Zdolność ta pozwala ludziom na przenoszenie się myślą w dowolny czas, zarówno na sięganie w przeszłość związane ze wspomnieniami, jak i wykraczanie daleko w przyszłość.

Teoretycy zakładają, że warunkiem niezbędnym odbywania mentalnych podróży w przeszłość, a według niektórych również w przyszłość, jest posiadanie specyficznego rodzaju pamięci. Należałoby więc ustalić, czy zwierzęta posiadają pamięć osobistych doświadczeń.

Istnieją dwa odrębne podejścia do badań pamięci epizodycznej u zwierząt. Pierwsze zaproponowała Nicola Clayton³², bazując na koncepcji Endela Tulvinga³³. Autorka założyła, że każdy, kto ma dostęp do pamięci epizodycznej, może, a nawet musi identyfikować przeszłe wydarzenia w trzech wymiarach³⁴. Pierwszy wymiar dotyczy pamięci wydarzeń i obrazuje go pytanie: „co się stało?”. Drugi umiejscawia pamiętane wydarzenie w przestrzeni: „gdzie to się stało?”. Wreszcie ostatni pozwala na umieszczenie wydarzenia w odpowiedniej chwili w continuum czasowym: „kiedy to się stało?”. Koncentrując się na tych aspektach pamięci epizodycznej, badacze zachowania się zwierząt próbują tak konstruować schematy badawcze, by zarejestrować występowanie wszystkich trzech wymiarów. Najczęściej są to schematy opierające się na opóźnionym w czasie warunkowym różnicowaniu bodźców.

Nicola Clayton, Timothy Bussey i Anthony Dickinson³⁵ sugerują, że oprócz własności związanych z „gdzie?”, „kiedy?” i „co?”, pamięć epizodyczna ma też dwie inne – strukturę i elastyczność.

³¹ Zob. A. W h i t e n, C.P. v a n S c h a i k, *The evolution of animal „cultures” and social intelligence*, „Philosophical Transactions of the Royal Society B / Biological Sciences” 2007, nr 362, s. 603-620.

³² Zob. N.S. C l a y t o n, K.S. Y u, A. D i c k i n s o n, *Scrub jays (Aphelocoma coerulescens) form integrated memories of the multiple features of caching episodes*, „Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes” 27(2001) nr 1, s. 17-29.

³³ Zob. E. T u l v i n g, *Episodic and semantic memory*, w: *Organization of memory*, red. E. Tulving, W. Donaldson, Academic Press, San Diego, California, 1972, s. 381-403.

³⁴ Zob. T. S u d d e n d o r f, J. B u s s e y, *Mental time-travel in animals?*, „Trends in Cognitive Science” 7(2003) nr 9, s. 391-396.

³⁵ Zob. N.S. C l a y t o n, T.J. B u s s e y, A. D i c k i n s o n, *Can animals recall the past and plan for the future?*, „Nature Reviews Neuroscience” 4(2003) nr 8, s. 685-691.

Struktura pamięci epizodycznej musi mieć zintegrowaną reprezentację, gdyż epizod przypomniany jest jako całość, chociaż faktycznie niekiedy brakuje w nim jakiegoś elementu. Elastyczność miałyby polegać na umiejętności przypomnienia sobie wydarzenia w nowej sytuacji (uczenie się przez wgląd), jednak niezmiernie trudno jest rozróżnić, o który rodzaj pamięci chodzi, gdyż elastyczność nie jest wyłącznie cechą pamięci epizodycznej. Fakt, że zwierzęta uczą się przez wgląd, nie jest warunkiem wystarczającym do udowodnienia, iż korzystają one wówczas z pamięci epizodycznej.

Alternatywne podejście do badań dotyczących pamięci zakłada, że pamięć epizodyczna nie musi być skonstruowana u zwierząt podobnie jak u ludzi, zwłaszcza gdyby niezbędne w jej istnieniu okazało się współwystępowanie samoświadomości czy języka. W tym przypadku mówi się o pamięci epizodycznopodobnej.

Zwolennicy tej koncepcji pamięci uważają, że temporalny element triady ma znikome znaczenie dla zachowania. Nawet wśród plemion współcześnie żyjących w strefie równikowej na obszarach porośniętych dżunglą znajdują się grupy, które nie odmierzają czasu, a przeszłość w opowieściach składa się z mniej lub bardziej poukładanych wspomnień, niemających liniowego charakteru³⁶. Zresztą w badaniach z udziałem zwierząt komponent „kiedy” jest bardzo trudny do zoperacjonalizowania³⁷.

Przyjmijmy, że zwierzęta rzeczywiście posiadają specyficzny rodzaj pamięci zdarzeń, zorganizowanej jednak inaczej niż u ludzi. Taka pamięć epizodycznopodobna nie wymaga złożonych kompetencji językowych, samoświadomości lub wykształcenia teorii umysłu czy linii czasu. Należało więc dowieść, że zwierzęta pamiętają swoje działania z przeszłości, nie bazując na pamięci semantycznej i wykorzystując swe osobiste doświadczenie w celu optymalizacji bieżącego zachowania. Nic więc dziwnego, że chętnie wybrano do badań gatunki, które mają w zwyczaju magazynowanie żywności. Wiele małych ssaków i ptaków ukrywa orzechy i nasiona, by później je odzyskać. Istnieją liczne prace dotyczące ukrywania i odzyskiwania po pewnym czasie pokarmu w naturalnym środowisku³⁸. Chociaż gromadzenie i odzyskiwanie pożywienia przez zwierzęta może prowadzić do wniosku, że planują one swoje zachowania, a potem odwołują się do swoich doświadczeń przy odzyskiwaniu ukrytego pokarmu,

³⁶ Zob. M.J. E a c o t t , G. N o r m a n , *Integrated memory for object, place, and context in rats: A possible model of episodic-like memory?*, „The Journal of Neuroscience” 24(2004) nr 8, s. 1948-1953.

³⁷ Zob. R.R. H a m p t o n , B.L. S c h w a r t z , *Episodic memory in nonhumans: What, and where, is when?* „Current Opinion in Neurobiology” 14(2004) nr 2, s. 192-197.

³⁸ Zob. A.C. K a m i l , R.P. B a l d a , *Differential memory for different cache sites by Clark's nutcrackers (Nucifraga columbiana)*, „Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes” 16(1990) nr 2, s. 162-168.

nie należy zapominać, że istnieje dużo prostsze wyjaśnienie oparte na instynktowej, genetycznie zaprogramowanej potrzebie ukrywania pokarmu. Osobniki, które mają taką tendencję, stosują strategię ewolucyjnie stabilną, w przeciwieństwie do innych, które miały mniejsze szanse na przeżycie, niegromadząc pokarmu na później. W takim rozumieniu ukrywanie pokarmu nie ma nic wspólnego z planowaniem zachowania, a odzyskiwanie byłoby też kwestią przypadku, bo nie wszystkie kryjówki z pokarmem zostają odnalezione³⁹.

Można przyjąć, że dopiero badania Clayton i Dickinsona⁴⁰ wskazują na możliwość posiadania pamięci zdarzeń o charakterze epizodycznym przez ptaki magazynujące zapasy żywności. Autorzy wykazali, że modrowronka kalifornijska (*Aphelocoma californica*) pamięta, gdzie ukryła różne rodzaje pożywienia i w zależności od upływu czasu odnajduje konkretne zapasy – najpierw łatwo psujące się, a potem te o większej trwałości. Po kilku próbach treningowych, podczas których ptaki miały sposobność ukrycia zarówno orzechów, jak i małych bezkręgowców, mogły one odzyskać przechowywany pokarm po czterech lub stu dwudziestu czterech godzinach przerwy. Kilka prób wystarczyło, by zwierzęta najpierw (po czterech godzinach) wybierały pokarm łatwo psujący się („robaki”), zostawiając na później (po stu dwudziestu czterech godzinach) ukryte orzechy.

W roku 2001 Clayton, Yu, i Dickinson⁴¹ przeprowadzili bardziej złożony eksperyment, wprowadzając trzeci rodzaj pokarmu – świerszcze (o większej trwałości od „robaków”, ale mniejszej od orzeszków). Modrowronki po ukryciu pokarmu mogły mieć do niego dostęp po czterech, dwudziestu ośmiu i stu godzinach. W pierwszej fazie eksperymentu preferowały najszybciej psujący się pokarm białkowy, w drugiej, po dwudziestu ośmiu godzinach, wyciągały świerszcze, a w trzeciej, ostatniej, konsumowały orzeszki. Za pomocą tego eksperymentu badacze chcieli odeprzeć krytykę sugerującą, że interwał czterogodzinny pozwala jeszcze na korzystanie z podręcznej pamięci roboczej, a więc nie ma potrzeby uciekania się do pamięci epizodycznopodobnej.

Susan Healy⁴², prowadząc badania na kolibrach w warunkach laboratoryjnych, udowodniła za pomocą ośmiu sztucznych kwiatów, z których połowę była napełniano roztworem sacharozy co dziesięć minut, a połowę co dwadzieścia minut, że ptaki są w stanie wybierać odwiedzane kwiaty we właściwej kolejności (wcześniej odwiedzały kwiaty, do których częściej dolewano

³⁹ Zob. S.J. Shettleworth, *Memory in food-hoarding birds*, „Scientific American” 1983, nr 248, s. 102-110.

⁴⁰ Zob. N.S. Clayton, A. Dickinson, *What, where, and when: Episodic-like memory during cache recovery by scrub jays*, „Nature” 1998, t. 395, nr 6697, s. 272-274.

⁴¹ Zob. Clayton, Yu, Dickinson, dz. cyt.

⁴² Zob. S.D. Healy, *Imprinting: Seeing food and eating it*, „Current Biology” 16(2006), nr 13, s. R501-R502.

roztworu). W tym przypadku czas przechowywania w pamięci potrzebnych informacji również nie rozstrzyga, czy ptaki korzystały z podręcznej pamięci operacyjnej, czy też z pamięci epizodycznopodobnej.

Istnieją również dane dotyczące tego rodzaju badań na zwierzętach, u których budowa mózgu jest bardziej zbliżona do budowy mózgu ludzkiego. Dwadzieścia szczurów (*Rattus norvegicus*) szczepu Wistar badano wielokrotnie za pomocą testu otwartego pola⁴³. W aparacie umieszczano trzy rodzaje przestrzennych brył wykonanych z tego samego materiału, co reszta aparatu (pleksiglas), o różnych kolorach (czerwonym, zielonym i białym) i kształtach (walca, prostopadłościanu i nieforemnej bryły o ośmiu kątach), wszystkie po cztery.

Zwierzęta przechodziły procedurę polegającą na dziesięciominutowych pobytach przez trzy kolejne dni w pustym aparacie. Następnie umieszczano w nim bryły oraz manipulowano zarówno rodzajem obiektów, jak i ich położeniem. Ponieważ zanim następowała faza testowa doświadczenia, przeprowadzano co najmniej dwie próby, manipulowano także czasem, a więc całą triadą biorącą potencjalnie udział w tworzeniu wspomnień autobiograficznych badanych zwierząt. Szczury preferowały bodźce w zależności od tego, co, gdzie i kiedy widziały. Najwięcej czasu poświęcały bodźcom „starym”, które po długim czasie (stu minut) znów pojawiały się na swoich miejscach, a w przypadku bodźców „względnie nowych” (pojawiających się po pięćdziesięciu minutach odroczenia) wykazywały intensywną aktywność eksploracyjną tylko w przypadku zmiany położenia bryły w aparacie.

Wykazano ponadto, że szczur (*Rattus norvegicus*) może rozwiązywać zadania na bazie przywołania sytuacji z pamięci: tego, co widział i gdzie, w zależności od sytuacji z przeszłości, którą miał sobie przypomnieć. W trakcie badania zwierzętom dawano możliwość kontaktu z obiektami napotykanymi w konkretnym kontekście oraz określonej lokalizacji. Odmienny kontekst miejsca stanowiły dwa rodzaje labiryntów: czarny i gładki, w którym dwa razy dziennie szczury miały kontakt z dwoma różnymi obiektami w takim samym ustawieniu, oraz labirynt z metalowej siatki, w którym za drugim razem układ obiektów ulegał odwróceniu. Dodatkowo jedna z dwóch brył była dostępna w klatce domowej i szczury miały do niej swobodny dostęp. W badaniu nie używano żadnych wzmocnień i nie stosowano żadnych deprywacji. Zwierzęta wykazywały naturalną tendencję do intensywniejszego eksplorowania obiektów względnie nowych (których nie było w klatce) oraz obiektów zmieniają-

⁴³ Zob. E. Kart-Teke, M.A. De Souza Silva, J.P. Huston, *Wistar rats show episodic-like memory for unique experiences*, „*Neurobiology of Learning and Memory*” 2006, t. 85, nr 2, s. 173-182.

cych miejsce. Badacze tłumaczyli uzyskany efekt rozpoznawaniem znanych obiektów i preferencją zbierania informacji o mniej znanych bodźcach⁴⁴.

Zdecydowanie bardziej wyrafinowane podejście zastosowano w badaniu z udziałem delfinów butlonosych (*Tursiops truncatus*) wyuczonych symbolicznej komunikacji z ludźmi za pomocą gestów⁴⁵. Zwierzęta przeszkolono, aby złożonym zachowaniem umiały wyrazić odpowiedzi na kilka nowych gestów-komunikatów. Zwierzęta miały zdublować (powtórzyć raz jeszcze) reakcję, jeśli były proszone o coś, co niedawno było przedmiotem prób w basenie, miały natomiast wykazać jakąkolwiek inną reakcję w sytuacji, gdy proszono je o coś, co ich zdaniem ostatnio nie miało miejsca. W fazie testowej niespodziewanie kierowano do zwierząt pytanie: „Czy w próbach zakończonych przed chwilą były (stosunkowo) nowe zadania?”. Delfiny zachowywały się tak, jakby odwoływały się do wspomnień autobiograficznych.

Pogląd, że zwierzęta nie potrafią przewidywać i snuć choćby prostych planów na najbliższą przyszłość, nosi w literaturze miano hipotezy Bischof-Köhler⁴⁶. Początkowo w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych dwudziestego wieku zagadnieniem mentalnych podróży zwierząt w czasie zajmowali się niemal wyłącznie prymatolodzy. Badania na małpach, zwłaszcza człekokształtnych, nie przynosiły znaczących sukcesów i większość psychologów porównawczych pracujących z szympanсами i innymi człekokształtnymi raczej opowiadała się za słusnością hipotezy Bischof-Köhler⁴⁷.

Istnieją jednak ciekawe dane obserwacyjne z ogrodów zoologicznych, ukazujące na przykład strategię oczekiwania, polegającą na tym, że szympan, który odkrył miejsce składowania owoców, ze względu na obecność innych małp nie zaczyna ich wydobywać – wraca on dopiero po pewnym czasie i zjada owoce w samotności. Odnotowano także zachowanie osobnika polegające na zebraniu całej słomy z legowiska wewnątrz budynku późną jesienią, w listopadzie, w celu zrobienia sobie ciepłego gniazda na zewnątrz. Osobnik nie robił tego w odpowiedzi na odczuwane zimno, lecz na przewidywany stan pogody⁴⁸.

⁴⁴ Zob. M.J. Eacott, A. Easton, A. Zinkivskaya, *Recollection in an episodic-like memory task in the rat*, „Learning & Memory” 12(2005) nr 3, s. 221-223.

⁴⁵ Zob. E. Mercado III, S.O. Murray, R.K. Ueyeyama, A.A. Pack, L.M. Herman, *Memory for recent actions in the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*): Repetition of arbitrary behaviors using an abstract rule*, „Animal Learning and Behavior” 26(1998) nr 2, s. 210-218.

⁴⁶ Zob. N. Bischof, *Das Rätsel Ödipus*, Piper, München 1985; D. Bischof-Köhler, *Zur Phylogenese menschlicher Motivation*, w: *Emotion und Reflexivität*, red. L.H. Eckensberger, E.D. Lantermann, Urban & Schwarzenberg, Wien 1985, s. 3-47.

⁴⁷ Zob. E.S. Savage-Rumbaugh, *Hominid evolution: Looking to modern apes for clues*, w: *Hominid culture in primate perspective*, red. D. Quiatt, J. Itani, University Press of Colorado, Niwot 1994, s. 7-49.

⁴⁸ Zob. F.B.M. de Waal, *Chimpanzee politics: Power and Sex among Apes*, Jonathan Cape, London 1982.

Nawet jeśli można doszukać się elementów planowania zachowania w tego typu sytuacjach, to jednak nie ulega wątpliwości, że horyzont czasowy takich „planów” wydaje się bardzo bliski. Świadczy o tym wynik sprytnego eksperymentu z udziałem szimpansicy. Zadaniem małpy było dostanie się do potencjalnej nagrody zamkniętej w pojemniku, który był z kolei schowany w następnym przezroczystym pojemniku – i tak dalej; ogólnie liczba pojemników sięgała pięciu, a małpa musiała zdecydować, jakie klucze wybierze w celu otwarcia wszystkich pojemników, zanim przystąpiła do sprawdzania zawartości. Samica wybierała klucze nieprzypadkowo, dokonywała antycypacji, które z narzędzi będą jej potrzebne na każdym etapie zbliżania się do potencjalnej nagrody w ostatnim pojemniku. Planowała więc aż do pięciu kroków naprzód, ale plany te dotyczyły bardzo bliskiej przyszłości⁴⁹.

Szympanś Santino, mieszkający w zoo w szwedzkim Furuvik, planował zbieranie kamieni-amunicji na kilka miesięcy przed użyciem i ukierunkował zachowania dominacyjne w stronę turystów odwiedzających ogród. Każdego ranka przed otwarciem ogrodu samiec zbierał kamienie i układał je w stosy, by później, w godzinach otwarcia zoo, ciskać je w turystów. Kiedy personel zareagował i zaczął systematycznie oczyszczać wybieg z kamieni, samiec wybierał je z wody i ukrywał w skrytkach. Kiedy jednak i te się skończyły, samiec zaczął po zimie opukiwać betonowe ściany pustej fosy. Nauczył się, że tam gdzie odgłos jest głuchy, można odłupać kruszący się na mrozie beton. Tak przygotowane pociski chował w skrytkach, by w sezonie turystycznym używać ich do rzucania w zwiedzających⁵⁰. Inny przykład spontanicznego planowania dotyczy badań laboratoryjnych. Małpy człekokształtne były zmuszone używać narzędzia, aby dostać się do zamkniętej w pojemniku żywności. Po wykonaniu zadania zwierzęta przestawały interesować się narzędziem i porzucały je. Po pewnym czasie małpy znów miały dostęp do skrzynki z pokarmem, ale nie było już w ich zasięgu porzuconego wcześniej narzędzia. Po zaledwie kilku powtórzeniach tej procedury, małpy nauczyły się zatrzymywać i przechowywać narzędzie w oczekiwaniu następnej okazji zdobycia pożywienia⁵¹.

Jeśli można mówić o dwóch biegunach ewolucyjnego kontinuum, na którego krańcach z jednej strony znajduje się instynkt i kierowanie się bieżącymi potrzebami organizmu, a z drugiej strony – inteligencja⁵² przejawiająca się w się-

⁴⁹ Zob. F. D o h l, *Zielorientiertes Verhalten beim Schimpansen*, „Naturwissenschaft und Medizin”, 7(1970) nr 34, s. 43-57.

⁵⁰ Zob. M. O s v a t h, *Spontaneous planning for future stone throwing by a male chimpanzee*, „Current Biology” 19(2009) nr 5, s. R190n.

⁵¹ Zob. N.J. M u l c a h y, J. C a l l, *Apes save tools for future use*, „Science” 2006, t. 312, s. 1038-1040.

⁵² Zob. K.R. G i b s o n, *New perspectives on instincts and intelligence: Brain size and the emergence of hierarchical mental construction skills*, w: „Language” and intelligence in monkeys and apes, red. S.T. Parker, K.R. Gibson, Cambridge University Press, Cambridge 1990, s. 97-128.

ganiu do wspomnień i planowaniu przyszłych działań zanim zostaną podjęte, to dostępna obecnie wiedza rzuca pewne światło na funkcjonowanie zwierząt w czwartym wymiarze rzeczywistości. W odniesieniu do przeszłości zgromadzono więcej danych, jednak trudności w odróżnieniu pamięci semantycznej od epizodycznopodobnej stawiają pod znakiem zapytania część uzyskanych wyników. Najnowsze badania prowadzone na zwierzętach z nieporównywalnie mniejszym współczynnikiem ukorowienia mózgu, jak ptaki⁵³ czy szczury⁵⁴, pozwalają szerzej badać zjawisko mentalnych podróży w czasie. Z całą pewnością horyzont czasowy podróży w czasie u zwierząt jest nieporównywalnie węższy od ludzkiego, tak jak ich systemy komunikacyjne są nieporównywalnie prostsze od ludzkiego języka. Wydaje się jednak, że zwierzęta mają jakąś formę osobistej epizodycznopodobnej pamięci przeszłości i korzystają z niej, zwłaszcza w aktach odnajdywania wcześniej ukrytego pożywienia lub szukania dawno nieodwiedzanych miejsc żerowania. Dysponują także zdolnością antycypacji i ograniczonego w czasie planowania zachowania na bazie pamięci prospektywnej.

ŚWIADOMOŚĆ

Świadomość trudno zdefiniować. Francis Crick pisał: „Każdy ma jakieś przybliżone wyobrażenie na temat tego, czym jest świadomość. Lepiej unikać formułowania precyzyjnych definicji, gdyż mogą być one pochojne. Dopóki o wiele lepiej nie poznamy problemu, każda próba formalnej definicji albo prowadzi na manowce, albo jest zbyt restrykcyjna, lub jedno i drugie [...] Tym, którzy takie rozumowanie uważają za wykretne, proponuję zdefiniować słowo gen. Na temat genów wiemy obecnie tak wiele, że każda prosta definicja wydaje się nieadekwatna. O ile trudniej zatem zdefiniować pojęcie biologiczne, o którym wciąż wiemy niewiele”⁵⁵.

Z całą pewnością procesy świadome mogą odbywać się na różnych poziomach złożoności, dlatego praktycznie nie można mówić o jednym rodzaju świadomości. Świadomość w najprostszym ujęciu to zatem stan lub zdolność do bycia przytomnym lub zdawania sobie z czegoś sprawy⁵⁶, natomiast w swojej najbardziej złożonej postaci – o zdolność rozpoznawania przez podmiot

⁵³ Zob. T.R. Z e n t a l l, *Mental time travel in animals: A challenging question*, „Behavioural Processes” 2006, t. 72, s. 173-183.

⁵⁴ Zob. E a c o t t, E a s t o n, Z i n k i v s k a y, dz. cyt.

⁵⁵ F. C r i c k, *The Astonishing Hypothesis: The Scientific Search for the Soul*, Scribner, New York 1994, s. 20; zob. też: F. C r i c k, C. K o c h, *Consciousness and neuroscience*, „Cerebral Cortex” 8(1998) nr 2, s. 97-107.

⁵⁶ Zob. D.R. G r i f f i n, *Umysły zwierząt. Czy zwierzęta mają świadomość?*, tłum. A. Taba-czyńska, M. Ślósarska, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2003.

własnych działań i uczuć, czyli zdawanie sobie sprawy z własnych myśli, spostrzeżeń i innych zdarzeń zachodzących w umyśle⁵⁷. W oparciu o takie rozumienie działania świadomości można przyjąć istnienie przynajmniej dwóch jej rodzajów. Możemy mówić o świadomości percepcyjnej wszędzie tam, gdzie zachodzi świadoma percepcja, choć treści świadomości mogą stanowić informacje przetwarzane bądź w celu antycypacji, bądź przypominania sobie zdarzeń z przeszłości. Zwierzę posiadające świadomość percepcyjną nie tylko reaguje na bodźce, ale również wybiera intencjonalnie właściwą reakcję w oparciu o aktywne przetwarzanie informacji. Drugi rodzaj świadomości to samoświadomość – skoncentrowana na sobie, pozwalająca myśleć o myśleniu, emocjach, spostrzeganiu, zwana inaczej świadomością introspekcyjną⁵⁸. To właśnie ten rodzaj świadomości, pozwalający na posiadanie mentalnej reprezentacji siebie oraz innych, ma bezpośredni związek z mentalnymi podróżami w czasie⁵⁹ oraz teoriami umysłu⁶⁰, a zdaniem niektórych badaczy stanowi wręcz niezbędny ich komponent.

Aby jednak można było stwierdzić, że jakiś gatunek posiada świadomość introspekcyjną, należy dowieść, że jego przedstawiciele mają reprezentację siebie. „Test lustra” czy też „test znaku” został użyty po raz pierwszy w celu badania zachowania szympansov⁶¹. W eksperymencie tym dano szympansom szansę przebywania z lustrem przez dziesięć dni. Przez kilka pierwszych dób obserwowano u nich wzmożoną aktywność społeczną, w tym nadawanie komunikatów do osobników w lustrze. Szybko jednak społeczne zachowania zaczęły ustępować miejsca zachowaniom skupionym na własnej postaci, wykorzystywaniu lustra jako narzędzia pomocnego w zabiegach higienicznych dokonywanych na własnym futrze, szczególnie w miejscach trudno dostępnych dla wzroku. Zdecydowano się wówczas na uspienie zwierząt i w czasie, gdy były nieprzytomne, każdemu osobnikowi namalowano specjalną bezzapachową farbą czerwoną wyraźną plamę powyżej brwi jednego oka w połowie odległości do ucha. Zanim wybudzono szympanpsy z narkozy, usunięto lustro, by zaobserwować, czy zwierzęta będą w jakiś sposób odczuwać znakowanie. Obserwatorzy stwierdzili, że małpy nie dotykają znaczonych miejsc lub robią to z przypadkową częstością. Sytuacja uległa jednak radykalnej zmianie, gdy przywrócono im możliwość przeglądania się w lustrze. Okazało się, że prze-

⁵⁷ Zob. T. Natsoulas, *Consciousness*, „American Psychologist” 33(1978) nr 10, s. 906-914.

⁵⁸ Zob. Griffin, dz. cyt.

⁵⁹ Zob. W.A. Roberts, *Are animals stuck in time?* „Psychological Bulletin” 2002, t. 128, nr 3, s. 473-489.

⁶⁰ Zob. Z. Reznikova, *Animal Intelligence: From Individual to Social Cognition*, Cambridge University Press, Cambridge 2007.

⁶¹ Zob. G.G. Gallup, *Chimpanzees: self-recognition*, „Science” 1970, t. 167, nr 3914, s. 86n.

glądają się dłużej i dotykają dłonią swojej głowy w okolicy plamy; oglądały też i wachały dłonie, którymi uprzednio dotykały znaków.

Dzieci poniżej drugiego roku życia reagują na odbicie w zwierciadle podobnie jak większość zwierząt: ciekawością, ignorowaniem lub zaskoczeniem i strachem⁶². Do ukończenia pierwszego roku życia obserwuje się w ich kontakcie ze zwierciadłem wzrost wokalizacji i innych zachowań społecznych, jak uśmiechanie się czy machanie ręką. U pewnej liczby nieśmiały dzieci reakcje unikania kontaktu z odbiciem w lustrze utrzymują się przez drugi rok życia⁶³. Mniej więcej w wieku osiemnastu miesięcy rozpoczynają się reakcje typowe dla „testu znaku” – czyli zainteresowanie plamą na nosie lub czole, przyglądanie się jej oraz dotykanie. Z badań jednoznacznie wynika, że ludzie także potrzebują „zapoznania się” ze zwierciadłem i osiągnięcia właściwego poziomu rozwoju ontogenetycznego, by rozpoznać w lustrze swoje oblicze.

Na stopniowy i rozłożony w czasie proces uczenia się identyfikowania się ze swoim obrazem wskazują wyniki otrzymane w interesującym eksperymencie, w którym dzieciom w wieku dwóch, trzech oraz czterech lat przyklepiono do czoła znaczniki, a następnie sfilmowano ich zachowanie. Rozpoznanie siebie i swoich stanów z niedalekiej przeszłości jest jeszcze trudniejsze niż akceptacja i rozpoznanie swego odbicia w zwierciadle w czasie rzeczywistym. Wystarczyło opóźnienie trzech minut między nagraniem a odtwarzaniem badanym dzieciom zapisu, aby żadne z dwuletnich dzieci, które widziały się na nakreślonym chwilę wcześniej filmie, nie zdjęło nalepki z czoła. Uczyniło to tylko 25% trzylatków i 75% czterolatek. Jednak gdy podano badanym lusterka, wszyscy natychmiast zdjęli znaczniki⁶⁴. Część badaczy uznaje wykształcenie świadomości introspekcyjnej za warunek konieczny do wytworzenia w późniejszym okresie rozwoju ontogenetycznego zdolności do atrybucji stanów mentalnych innych osób⁶⁵ oraz posługiwania się pamięcią epizodyczną⁶⁶.

Mimo upływu czasu i wielu badań z wykorzystaniem „testu lustra” tylko nieliczne zwierzęta można uważać za członków ekskluzywnego „klubu”

⁶² Zob. J.R. Anderson, G.G. Gallup, *Self-recognition in non-human primates*, w: *Animal Models of Human Emotions and Cognition*, red. M. Haug, R.E. Whalen, American Psychological Association, Washington, District of Columbia, 1999, s. 175-194.

⁶³ G.G. Gallup, J.R. Anderson, D.J. Shillito, *The Mirror Test*, w: *The Cognitive Animal: Empirical and Theoretical Perspectives on Animal Cognition*, red. M. Bekoff, C. Allen, G. M. Burghardt, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2002, s. 325-333.

⁶⁴ Zob. D.J. Povinelli, *The unduplicated self*, w: *The self in early infancy*, red. P. Rochat, North-Holland-Elsevier, Amsterdam 1995, s. 162-192.

⁶⁵ Zob. P. Carruthers, P.K. Smith, *Theories of Theories of Mind*, Cambridge University Press, Cambridge 1996.

⁶⁶ Zob. M.L. Howe, M.L. Courage, *The emergence and early development of autobiographical memory*, „Psychological Review” 104(1997) nr 3, s. 499-523.

rozpoznających swe odbicie w zwierciadle. Są to: szympansy, orangutany⁶⁷, delfiny⁶⁸ i papugi żako⁶⁹.

Czasem nawet wzmożona uwaga spowodowana zobaczeniem markera w lustrze nie jest przekonywającym dowodem dla badaczy. W eksperymencie przeprowadzonym na tamarynach białoczubych (*Saguinus oedipus*)⁷⁰ pomalowano białe czuby na głowach osobników będących pod narkozą. Po wybudzeniu małpy nie zdradzały zainteresowania znakami. Wyraźny wzrost zainteresowania kolorowymi czubami zaobserwowano dopiero po wstawieniu luster. Jednak Gordon Gallup nie uznaje tego wyniku, gdyż tamaryny nie używały lustra spontanicznie do innych zabiegów mogących wskazywać na to, że rozpoznają w zwierciadle swoje odbicie⁷¹.

W związku z powyższymi doniesieniami część badaczy uważa, że świadomość introspekcyjna może mieć inną, bardziej złożoną strukturę. Zdaniem Daniela Harta i Suzanne Fegley⁷² można wyróżnić świadomość obiektywną i subiektywną. Niektóre zwierzęta lub dzieci mogą rozpoznawać się w lustrze i mieć świadomość swojego ciała, ale nie potrafią powiązać ciała ze swoimi subiektywnymi stanami. Oznaczałoby to, że tylko *Homo sapiens*, i to po dłuższym okresie ontogenetycznego rozwoju, dysponuje samoświadomością subiektywną.

Istnieją też doniesienia dotyczące działań wskazujących na występowanie samoświadomości u osobników będących uczestnikami wieloletnich i złożonych programów badawczych. Sue Savage-Rumbaugh tak opisuje zachowanie jednego ze swoich szympansov – Austina: „używa luster do nakładania makiażu na twarz i przymierza futrzane szale, by wyglądać na większego i groźniejszego niż jest. [...] Kiedy oglądał filmy o dzikich szympanсах, sadowił się między projektorem a ekranem tak, że jego cień padał na sylwetkę małpy na ekranie: mógł w ten sposób podążać swoim cieniem za zwierzętami z fil-

⁶⁷ Zob. M.D. Hauser, C.T. Miller, K. Liu, R. Gupta, *Cotton-top tamarins (Saguinus oedipus) fail to show mirror-guided self-exploration*, „American Journal of Primatology” 2001, t. 53, nr 3, s. 131-137.

⁶⁸ Zob. K. Marten, S. Psarakos, *Using Self-View Television to Distinguish Between Self-Examination and Social Behavior in the Bottlenose Dolphin (Tursiops truncatus)*, „Journal of Consciousness and Cognition” 4(1995) nr 2, s. 205-224.

⁶⁹ Zob. I.M. Pepperberg, S.E. Garcia, E.C. Jackson, S. Marconi, *Mirror use by African Grey parrots (Psittacus erithacus)*, „Journal of Comparative Psychology” 1995, t. 109, s. 182-195.

⁷⁰ Zob. M.D. Hauser, J. Kralik, C. Botto-Mahan, *Self-recognition in primates: Phylogeny and the salience of species-typical features*, „Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America” 92(1995) nr 23, s. 10811-10814.

⁷¹ Zob. Griffin, dz. cyt.

⁷² Zob. D. Hart, S. Fegley, *Social imitation and the emergence of a mental model of self*, w: *Self-awareness in animals and humans*, red. S.T. Parker, R.W. Mitchell, M.L. Boccia, Cambridge University Press, Cambridge 1994, s. 149-165.

mu⁷³. Zarówno w badaniach Savage-Rumbaugh, jak i Shoji Ikatury i Tetsuro Matsuzawy⁷⁴, szympansy trenowane w używaniu klawiatury do komunikacji symbolicznej z badaczami używały poprawnie zaimków osobowych, takich jak „ja”, „ty”, „on”.

Griffin w podsumowaniu swej książki *Umysły zwierząt* pisze: „zwierzęta myślące świadomie, mogą wypróbować możliwe działania «w głowie», bez ryzyka, jakie niesie ze sobą metoda prób i błędów. Rozważenie a następnie odrzucenie możliwego działania na podstawie decyzji, że jest ono mniej korzystne niż inne działanie, jest o wiele mniej ryzykowne niż wypróbowanie go w rzeczywistym świecie, gdyż dla wielu zwierząt pomyłka łatwo może się okazać śmiertelna. My sami wypróbujemy różne zachowania w umyśle i trudno uniknąć wniosku, że zwierzęta też robią coś takiego na niższym poziomie. Takie działanie, cecha, zdolność – to zjawisko naprawdę wspaniałe⁷⁵”.

Blisko sto lat po opublikowaniu przez Watsona manifestu behawiorystycznego – 7 lipca 2012 roku podczas konferencji poświęconej pamięci Francisca Cricka dotyczącej występowania świadomości u ludzi i zwierząt – biorący w niej udział neuropsychologowie, neurofarmakolodzy oraz neurokognywiści wystosowali deklarację proklamowaną i podpisaną w Cambridge. Deklarację napisali i zredagowali: Philip Low, Jaak Panksepp, Diana Reiss, David Edelman, Bruno Van Swinderen, Philip Low oraz Christof Koch, a uczestnicy konferencji podpisywali ją w obecności Stephena Hawkinga.

W deklaracji można przeczytać, że zakres prac nad świadomością szybko się powiększa. Opracowano liczne nowe techniki i strategie badań ludzi oraz zwierząt. W konsekwencji prowadzi to do stwierdzenia, że gromadzi się coraz więcej danych na ten temat. Posłużą one zapewne do powtórnej oceny posiadanej wcześniej wiedzy i wynikających z wcześniejszych działań uprzedzeń w dziedzinie badań nad świadomością. Dotychczasowe badania zwierząt wykazały, że homologiczne obszary mózgu wykazujące neurologiczne korelaty świadomego doświadczenia i percepcji mogą być selektywnie uruchamiane lub wyłączane, aby ocenić, czy są one w rzeczywistości niezbędne do tych doświadczeń. Ponadto, w badaniach z udziałem ludzi zastosowano nowe nieinwazyjne techniki znacząco ułatwiające badanie neurologicznych korelatów świadomości.

Neurologiczne substraty emocji nie wydają się ograniczone do struktur korowych. W rzeczywistości podkorowe sieci neuronowe wzbudzające stany

⁷³ Zob. S. Savage-Rumbaugh, S.G. Shanker, T.J. Taylor, *Apes, language and the human mind*, Oxford University Press, Oxford 1998.

⁷⁴ Zob. S. Ikatura, T. Matsuzawa, *Acquisition of personal pronouns by a chimpanzee*, w: *Language and communication: Comparative perspectives*, red. H.L. Roitblat, L.M. Herman, P.E. Nachtigall, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey, 1993, s. 347-368.

⁷⁵ Griffin, dz. cyt., s. 255.

afektywne u ludzi są również niezwykle ważne dla tworzenia emocjonalnych zachowań u zwierząt. Sztuczne pobudzenie tych samych obszarów mózgu generuje analogiczne zachowania i stany emocjonalne zarówno u ludzi, jak i innych gatunków. Gdziekolwiek w mózgu zwierzęcia dochodzi do wzbudzenia o popędowo-emocjonalnym charakterze, wiele zachowań będących tego konsekwencją jest związanych z doświadczaniem stanów uczuciowych, w tym tych, które wynikają z wewnętrznych układów nagrody i kary. Głęboka stymulacja mózgu w analogicznych obszarach u ludzi może również generować podobne stany emocjonalne. Systemy związane z afektem są skoncentrowane w obszarach podkorowych, gdzie neuronowe homologie występują niezmiernie obficie. Zarówno u dzieci, u których obszary nowej kory nie uzyskały jeszcze pełnej sprawności, jak i zwierząt, u których obszary te nie są rozbudowane, mózgi zachowują podobne funkcje umysłu. Ponadto obwody neuronowe wspierające behawioralne oraz elektrofizjologiczne stany koncentracji, snu i podejmowania decyzji pojawiły się w ewolucji już u bezkręgowców, a ewidentnie u owadów i głowonogów.

Jak się wydaje, zachowanie, neurofizjologia i neuroanatomia ptaków wskazuje na uderzający przypadek równoległej, konwergentnej ewolucji świadomości. Dowody świadomego funkcjonowania bliskie poziomowi typowemu dla człekokształtnych są najbardziej widoczne u szarych papug afrykańskich. Emocjonalne i poznawcze sieci neuronowe ssaków i ptaków wydają się o wiele bardziej homologiczne niż wcześniej sądzono. Ponadto niektóre gatunki ptaków wykazują podobną do ssacej aktywność neuronów podczas snu, w tym także snu fazy REM. Odkryto również takie funkcjonowanie wzorców elektrycznych w sieciach neuronów, które wcześniej uważano za wymagające posiadania nowej kory typowej dla ssaków. Sroki natomiast wykazują uderzające podobieństwo do ludzi, małp człekokształtnych, czy delfinów w badaniach nad rozpoznaniem się w lustrze.

U ludzi wpływ pewnych substancji halucynogennych wydaje się związany z zakłóceniami przetwarzania korowego i zaburzeniami świadomości. Interwencje farmakologiczne u zwierząt mogą prowadzić do zaburzeń w zachowaniu podobnych do zakłóceń świadomości występujących u człowieka. Istnieją dowody na to, że u ludzi zachowania świadome są skorelowane z aktywnością korową, co nie wyklucza wkładu struktur podkorowych lub wstępnego korowego przetwarzania danych, jak w przypadku świadomości wizualnej. Dane wskazujące, że funkcjonowanie emocjonalne oraz przejawianie uczuć przez zwierzęta wynika z homologicznie funkcjonujących struktur podkorowych mózgu, dostarcza niezbitych dowodów na istnienie wspólnych ewolucyjnych korzeni pierwotnych stanów afektywnych.

Deklarację kończy oświadczenie następującej treści: „Brak kory mózgowej nie wyklucza doświadczania przez organizm stanów emocjonalnych. Zbież-

ne dowody wskazują, że zwierzęta mają neuroanatomiczne, neurochemiczne i neurofizjologiczne substraty stanów świadomych oraz zdolność do wykazywania zachowań zamierzonych. Dane te wskazują zatem, że człowiek nie posiada wyjątkowych substratów neurologicznie generujących stany świadomości. Wiele gatunków zwierząt, w tym wszystkie ssaki i ptaki, i wiele innych stworzeń, w tym ośmiornice, także posiadają takie neurologiczne substraty⁷⁶.

Sto lat po opublikowaniu manifestu behawiorystycznego Watsona psychologia zatoczyła koło. Tajemnica funkcjonowania umysłu wciąż pozostaje niewyjaśniona, ale współcześnie wśród badaczy dominuje pogląd, że umysł oraz świadomość są wynikiem oddziaływania sił ewolucyjnych i poszczególne funkcje umysłu, choć w różnym stopniu złożoności, dostępne są także innym gatunkom, z którymi dzielimy wspólną ewolucyjną historię.

⁷⁶ Zob. <http://femconference.org/>.