TYGODNIK POWSZECHNY
Nr 7/2017
WIELKIE PYTANIA 4

Umysł i ciało

Copernicus Center

WIELKIE PYTANIA 4 | UMYSŁ I CIAŁO

Redakcja: Łukasz Kwiatek
Współpraca: Mateusz Hohol, Łukasz Lamża, Kinga Wołoszyn
Opracowanie graf.: Marek Zalejski
Fotoedycja: Grażyna Makara, Edward Augustyn

Skład: Artur Strzelecki, Andrzej Leśniak
Okładka: Leonardo da Vinci, Człowiek witruwiański, ok. 1492 r.
Repr. Luc Viatour / www.Lucnix.be
Współwydawca: Fundacja Centrum Kopernika

Copernicus Center

ŁUKASZ KWIATEK

Umysł–ciało, ciało–dusza, mózg–umysł: dualizm psychofizyczny ma wiele twarzy. Jego skrajne sformułowanie zawdzięczamy w europejskiej filozofii Kartezjuszowi, ale przekonanie o tym, że człowiek składa się z dwóch elementów: „cielesnej powłoki” i „umysłu” bądź „duszy”, obecne było w ludzkiej myśli od bardzo dawna. Na tym przekonaniu opierało się choćby wiele starożytnych religii.

Jednak dualizm to tylko jedno z możliwych rozwiązań tego, co filozofowie określają mianem problemu psychofizycznego: czyli konieczności wyjaśnienia, jak to, co (pozornie?) niefizyczne (umysł), wpływa na to, co fizyczne (mózg, ciało) – i odwrotnie. Filozofia doczekała się mnóstwa innych odpowiedzi na to pytanie. Od samego rozważania tego zagadnienia może rozboleć głowa (i to jest prawdziwy problem umysł–ciało!), dlatego dla wszystkich, którzy poczują się nieco zagubieni, stworzyliśmy specyficzną „mapę drogową” problemu psychofizycznego w formie psychotestu (s. 8-9). Za każdym razem, gdy natrafią Państwo w poszczególnych artykułach na jakieś stanowisko, którego nazwa nie wydaje się jasna, proszę do niej zajrzeć. Przy okazji zachęcamy do rozmowy z wirtualnym filozofem, który pomoże sprecyzować własne poglądy na ten temat.

W niniejszym dodatku, kolejnym z serii „Wielkie Pytania”, nie ograniczamy się jednak do czysto filozoficznych rozważań. Odwołujemy się do wielu dyscyplin, które dotykają zagadnień relacji „umysłu” i „ciała”: neurobiologii, psychologii, psychiatrii, językoznawstwa, a także teologii.

Rzecz jasna, nie wyczerpaliśmy przy tym całego bogactwa tej tematyki, co obrazują chociażby opisane w osobnych ramkach intrygujące zjawiska i zaburzenia, które same zasługiwałyby na szersze omówienie. Jednak mam nadzieję, że lektura całości będzie dla Państwa ciał i umysłów przyjemnym doznaniem. Nawet jeśli po niej problem psychofizyczny nadal pozostanie nierozwiązany. ©

„Wielkie Pytania – przygotowanie i publikacja cyklu dodatków popularnonaukowych do »Tygodnika Powszechnego« oraz organizacja cyklu popularnonaukowych wykładów otwartych” – zadanie realizowane przez Fundację Centrum Kopernika, finansowane w ramach umowy 625/P-DUN/2016 ze środków Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego przeznaczonych na działalność upowszechniającą naukę.

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego

MARTIN CHILD / AFP / EAST NEWS

Zegar na wieży ratuszowej. Praga, Czechy

Umysł ucieleśniony. Czyli jaki?

MATEUSZ HOHOL, KINGA WOŁOSZYN

Jaką rolę w poznaniu świata odgrywa ciało? Czy rozszerzeniem naszego umysłu może być zwykła kartka papieru? Na tytułowe pytanie jest wiele odpowiedzi – nie zawsze zgodnych.

Za prekursora nowożytnego myślenia o myśleniu najczęściej uznaje się Kartezjusza – filozofa, który wyrwał się ze swoich scholastycznych korzeni i odegrał ważną rolę w formowaniu nowego obrazu świata. Podstawową metaforą tego obrazu był zegar – działający zgodnie z prawami mechaniki, podobnie jak cały wszechświat. W świecie zegarów trzeba było znaleźć jednak miejsce dla człowieka. Nie widząc możliwości mechanicznego wyjaśnienia działania ludzkiego umysłu, w swoich „Medytacjach o pierwszej filozofii” Kartezjusz stwierdził, że człowiek – jako jedyna istota we wszechświecie – „złożony” jest z dwóch „rzeczy” lub „substancji”. Określił je mianem „rzeczy rozciągłej” (*res extensa*) oraz „rzeczy myślącej” (*res cogitans*). Do pierwszej kategorii przynależy całe ciało człowieka – które można badać mechanicznie – zaś do drugiej to, co potocznie określamy jako umysł. Być może w rzeczywistości – jak wskazują niektórzy historycy filozofii – dualizm Kartezjusza nie był aż tak ostry, tym niemniej przeszedł on do historii jako ten, który oddzielił umysł ↦

↦ od ciała, wywołując silny sprzeciw, wyrażany aż do dziś.

Choć odrzucenie dualizmu umysł–ciało wydaje się warunkiem koniecznym, by mówić o ucieleśnionym umyśle, nie wystarczy nie zgadzać się z metafizyką proponowaną przez XVII-wiecznego filozofa, by stać się automatycznie zwolennikiem „ucieleśnienia".

Organ poznawczy

Pojęcie „ucieleśnionego umysłu" pojawiło się w filozofii po raz pierwszy prawdopodobnie dopiero pod koniec pierwszej połowy XX w. kręgu francuskich filozofów zorientowanych na fenomenologię. Przykładowo, Maurice Merleau-Ponty w książce „Fenomenologia percepcji" wskazywał na aktywną rolę ciała w poznawaniu świata i określaniu znaczenia wyrażeń językowych. Jego zdaniem, ciało traktować powinno się wręcz jako „organ poznawczy", nadający światu sens.

Gdy w drugiej połowie lat 50. XX w. narodziła się kognitywistyka – interdyscyplinarna nauka o umyśle i poznaniu, obejmująca wówczas przede wszystkim sztuczną inteligencję, psychologię i lingwistykę – idee Merleau-Ponty'ego nie znalazły w niej oddźwięku. Umysł traktowano jako narzędzie przetwarzania informacji – był to zresztą czas rozkwitu informatyki. Nikt nie ośmielił się otwarcie negować jego związku z mózgiem, ale powszechne było „komputerowe" podejście do badań nad umysłem, abstrahujące od jego biologicznego podłoża. Sądzono, że tak jak ekonomista nie musi znać się na wytwarzaniu monet i banknotów, tak też kognitywista nie musi być fachowcem w dziedzinie neurobiologii.

Jednak w kolejnych dekadach przedstawiciele kognitywistyki coraz bardziej interesowali się mózgiem i interakcjami ciała ze środowiskiem. Ucieleśnienie umysłu odżyło w latach 80. Powoływanie się na idee Merleau-Ponty'ego stało się modne – nie tylko wśród filozofów umysłu i psychologów, ale również neurobiologów. Rzecznikami tego podejścia zostali m.in. lingwista George Lakoff i filozof Mark Johnson, którzy sprzeciwili się ideom jednego z ojców-założycieli kognitywistyki, Noama Chomsky'ego. Ten ostatni twierdził, że w ludzkim umyśle istnieje specjalny obliczeniowy moduł, działający według abstrakcyjnych reguł i odpowiedzialny za przyswajanie języka oraz kompetencje językowe. Według Lakoffa i Johnsona: „nie istnieje ktoś taki jak człowiek obliczeniowy (...). Prawdziwi ludzie mają umysły ucieleśnione, a ich systemy pojęciowe powstają dzięki żywemu ciału, są przez nie ukształtowane i dzięki niemu posiadają znaczenie". Innymi słowy, tożsamość idei ucieleśnienia wyznaczana była wówczas przez odrzucenie komputerowej wizji umysłu.

> **Nie wystarczy** nie zgadzać się z metafizyką zaproponowaną przez Kartezjusza, by stać się automatycznie zwolennikiem „ucieleśnienia".

Lakoff i Johnson uszczegółowili ten pogląd teorią ucieleśnionych metafor. W książce „Metafory w naszym życiu" stwierdzili, że „cały system pojęciowy, w ramach którego myślimy i działamy, jest z natury metaforyczny". Z metaforami (poznawczymi czy umysłowymi) mamy do czynienia, gdy mówimy, że ktoś „doznawał wzlotów i upadków", „wpadł w tarapaty", ale „wydostał się z nich", by w końcu „podnieść się na duchu". Albo gdy „egzamin magisterski okazał się bardzo ciężki", magistrant „bronił swojej tezy", ale „poległ na placu boju" i „zagotował się ze złości", więc musiał ponownie „podejść do egzaminu".

Lakoff i Johnson przekonują, że metafory nie stanowią tylko konwencji literackich czy środków językowych. Są również sposobem, w jaki funkcjonuje nasz umysł. Gdy myślimy (oraz mówimy) o najróżniejszych doświadczeniach, aktywnościach czy pojęciach (jak w powyższym przykładzie: o odnoszeniu sukcesów i ponoszeniu porażek, radzeniu sobie z kłopotami, argumentowaniu, zmianie nastroju itd.), nasz umysł wykorzystuje strukturę pojęć konkretnych, takich jak „ciężkość", „wznoszenie", „gotowanie" czy „przemieszczanie się". Idee Lakoffa – mimo kontrowersji, o których powiemy dalej – są wpływowe do dziś, jednak z pewnością nie wyczerpują tego, co naukowcy określają jako „ucieleśnienie umysłu". Co więcej, wskazanie problemów, w które uwikłana jest teoria metafor, nie oznacza automatycznie, że wizja ucieleśnionego umysłu jest fałszywa.

Paradygmat

Współcześnie nie istnieje jeden uprzywilejowany pogląd na to, czym jest ucieleśnienie umysłu. „Ucieleśnienie" jest raczej zbiorem pewnych poglądów przyjmowanych przez kognitywistów i wykorzystywanych w projektowaniu badań oraz interpretacji ich wyników. Stąd też niekiedy określa się je jako paradygmat kognitywistyki. Swój słynny artykuł „*Six views of embodied cognition*" Margaret Wilson rozpoczyna od stwierdzenia, iż „ucieleśnione poznanie utrzymuje, że procesy poznawcze są głęboko zakorzenione w cielesnych interakcjach ze światem". Następnie precyzuje tę dość ogólną definicję omawiając sześć tytułowych poglądów.

Po pierwsze, poznanie jest usytuowane – rozgrywa się zawsze w jakimś środowisku fizycznym, w którym poruszamy się i które postrzegamy. Wymagania środowiska przeważnie nakierowują oraz ograniczają nasze procesy poznawcze. Wspinając się po skale bez zabezpieczenia, wspinacz – chcąc ujść z życiem – nie jest raczej w stanie wymyślić struktury pracy magisterskiej.

Po drugie, poznanie przebiega pod presją czasu. By nie dopuścić do tragedii, podchodzący do lądowania pilot musi wykonać wszystkie czynności w określonym czasie.

Po trzecie, potrafimy przenosić ciężar poznawczy na otoczenie – wykorzystujemy środowisko, by przezwyciężyć, albo choć zmniejszyć, nasze naturalne ograniczenia. By odciążyć pamięć roboczą w obliczeniach dni pozostałych do jakiegoś wydarzenia, wspomagamy się kalendarzem, a wykonując skomplikowane obliczenia, rozszerzamy nasze zdolności matematyczne korzystając z kalkulatora.

Te trzy tezy wydają się dość intuicyjne. Zanim stwierdzimy jednak, że ucieleśnione poznanie głosi trywialne tezy, przyjrzyjmy się kolejnym. Czwarta z nich mówi, że środowisko, w którym znajduje się aktualnie nasze ciało, jest częścią systemu poznawczego: w tym sensie, że przepływ informacji między otoczeniem a umysłem jest tak szybki i gęsty, że uznawanie mózgu za siedlisko umysłu jest zabiegiem sztucznym. Wyobraźmy sobie ekstremalny przykład: osobę z poważnymi deficytami pamięci, która musi nieustannie zapisywać informacje na karteczkach. Kognitywista i filozof Andy Clark z Uniwersytetu w Edynburgu mawia, że odgrywają one rolę „rozszerzonego umysłu" tej osoby.

Po piąte, umysł nakierowany jest na działanie – nasze mechanizmy poznawcze ewoluowały w służbie efektywnego poruszania się naszych ciał i radzenia sobie w trójwymiarowym środowisku.

Ostatnia teza głosi, że niezależnie od tego, czy rzeczywiście wykonujemy jakieś działanie w środowisku (np. poruszamy się po mieście), czy tylko wyobrażamy to sobie, angażujemy zmysłowo-motoryczne (a więc najbardziej „cielesne") struktury mózgu.

Inni

Zwolennicy ucieleśnionego poznania społecznego sądzą, że widząc albo nawet tylko wyobrażając sobie radosną osobę, powinniśmy w pewnym sensie fizycznie doświadczyć radości. To znaczy, że takiemu zdarzeniu lub wyobrażeniu towarzyszą mimowolne aktywacje m.in. mięśni twarzy i czuciowo-somatycznych struktur mózgu. Sami nie cieszymy się jednak od ucha do ucha, gdyż aktywacje te są słabsze niż w przypadku własnej radości. Idea ucieleśnienia prowadzi więc do pewnych przewidywań, które testować można empirycznie.

Przyjrzyjmy się następującemu eksperymentowi przeprowadzonemu w 2001 r. przez zespół Pauli Niedenthal z Uniwersytetu Kalifornijskiego w San Diego. Badane osoby miały zareagować za każdym razem, kiedy prezentowane im zdjęcia twarzy zmieniały się ze smutnych na radosne i odwrotnie. Badanych podzielono na dwie grupy – część osób podczas wykonywania zadania trzymała między zębami długopis, zaś reszta wykonywała zadanie swobodnie. Chodziło oczywiście o to, by utrudnić pracę mięśniom twarzy i określić, jak wpływa to na wykonanie zadania. Okazało się, że reakcja – a więc ilość czasu między prezentacją bodźca a naciśnięciem przycisku – następowała później w przypadku osób z grupy trzymającej między zębami długopis. Badacze zinterpretowali ten wynik w ten sposób, że zablokowanie ekspresji twarzy utrudnia percepcję emocji, gdyż ta ostatnia za każdym razem wymaga częściowego odtworzenia emocji przez osobę badaną.

Może jednak wynik eksperymentu wyjaśnić da się inaczej: że przez długopis trudniej skupić się na wykonywanym zadaniu? Lindsay Oberman, Piotr Winkielman oraz Vilayanur Ramachandran, naukowcy z tego samego uniwersytetu, w 2007 r. opublikowali wyniki badania wykluczającego taką możliwość. Mierzyli oni aktywację mięśni twarzy u uczestników badania za pomocą tzw. elektromiografii (EMG). Skupili się na czterech ekspresjach mimicznych: radości, wstręcie, strachu i smutku. Dodatkowo prócz warunków obecnych w badaniu Niedenthal – a więc długopisu umieszczonego między zębami oraz warunku kontrolnego – zastosowano dwa nowe warunki: długopis między wargami oraz żucie gumy. Badacze najpierw wykazali, że samo trzymanie długopisu między zębami angażuje mięśnie związane z ekspresją radości; żucie gumy angażuje rozmaite mięśnie, brak jednak specyficznego wzorca ich aktywacji, zaś trzymanie długopisu między wargami w ogóle nie wpływa na mięśnie związane z ekspresją mimiczną emocji.

Następnie badane osoby wykonywały zadanie analogiczne do tego z eksperymentu Niedenthal. Okazało się, że trzymanie długopisu między zębami istotnie utrudnia zadanie, prowadząc do wydłużenia czasów reakcji tylko w przypadku emocji radości (nie dzieje się tak w przypadku pozostałych emocji). Innymi słowy zrozumienie, jaką emocję wyraża oglądana twarz, wymaga symulacji tej emocji (częściowego odtworzenia jej we własnym ciele i mózgu). Badacze zajmujący się poznaniem społecznym, tacy jak Vittorio Gallese z Uniwersytetu w Parmie, często podkreślają, że tego typu symulacja związana jest z odczuwaniem przez nas empatii w stosunku do cierpiącej osoby. Wówczas nasz mózg przyjmuje podobne parametry, dzięki czemu sami znajdujemy się jakby w położeniu bliźniego. Symulacja zachodzi także wówczas, gdy przetwarzamy treść pojęć.

Znaczenie pojęć

Na czym polega taka symulacja i gdzie zachodzi? Odpowiedzi na to pytanie dostarcza niezwykle wpływowa, a zarazem dobrze ugruntowana empirycznie teoria symboli percepcyjno-motorycznych, autorstwa Lawrence'a Barsalou. Teoria ta zakłada, że nie istnieje żaden fragment mózgu wyspecjalizowany tylko w kodowaniu pojęć, czyli umysłowych odpowiedników stosowanych przez nas kategorii (takich jak „pies", „rower" czy „złość"). Kodowane są one przez mózgowe systemy odpowiedzialne pierwotnie za percepcję i kontrolę ruchu. Kluczowymi pojęciami teorii Barsalou są „symulator" i „symulacja".

Podczas każdej interakcji z obiektem z danej kategorii – np. psem o imieniu Charlie – w strukturach sensorycznych i motorycznych mózgu występuje określony wzór aktywności, związany ze ↦

WWW.TARRDANIEL.COM

Homunculus

Czy w naszych mózgach znajduje się główna jednostka zarządzająca, neuronalne siedlisko „Ja", jakiś szczególny obszar, który sprawuje kontrolę nad całym organizmem? Można by go sobie wyobrazić jako maleńkiego człowieczka (homunculusa), siedzącego w naszej głowie i pociągającego za wszystkie sznurki. Gdybyśmy zajęli takie stanowisko, przestrzega filozof Daniel Dennett, to popadlibyśmy w logiczny problem regresu w nieskończoność: musielibyśmy bowiem uznać, że nasz homunculus posiada własnego homunculusa, który pociąga za wszystkie sznurki w jego głowie. A ten następnego itd.
Dennett proponuje inne wyjaśnienie zagadnienia naszej osobowości. Nie zależy ona od jednego obszaru w mózgu (jednego homunculusa), ale olbrzymiej sieci współpracujących homunculusów (obszarów mózgu), z których każdy pełni bardzo proste funkcje. Świadomość (osobowość) wyłania się z ich współpracy.
Trzeba jednak dodać, że w takim rozumieniu homunculusy są po prostu specyficznymi mechanizmami i nie ma logicznych powodów, by świadomość czy osobowość nie mogły pojawić się również w komputerze (zob. „funkcjonalizm", s. 8).
Pojęcie homunculusa (tzw. korowego) pojawia się także w neurobiologii. W korze somatosensorycznej i korze ruchowej znajduje się mapa całego naszego ciała – obszary reprezentujące mięśnie i powierzchnię ciała, wykorzystywane m.in. w planowaniu ruchu i przetwarzaniu bodźców dotykowych. Z mapą tą wiążą się najróżniejsze zaburzenia i zjawiska, niektóre z nich opisano w kolejnych ramkach. ©

Kończyny fantomowe

Czy można odczuwać obecność amputowanej kończyny? Można, czasami nawet boleśnie! Zjawisko tzw. kończyn fantomowych po raz pierwszy opisał w połowie XVI w. francuski lekarz Ambroise Paré. Dziś wiadomo, że występuje ono bardzo często. Nawet osoby rodzące się bez kończyn czasem odczuwają obecność fantomów. Ból fantomowej kończyny nie jest „wymysłem" pacjenta – jest równie rzeczywisty jak każdy inny ból. Choć na szczęście wyleczenie go często nie jest trudne. Trzeba tylko oszukać swój zdezorientowany mózg. Vilayanur Ramachandran, amerykański neuronaukowiec indyjskiego pochodzenia, stworzył w tym celu „lustrzane pudełko" – dwa otwory przedzielone lustrem. Pacjent, który np. skarży się, że jego fantomowa ręka jest boleśnie skurczona albo wykrzywiona w nienaturalnej, bolesnej pozycji, do jednego otworu wkłada kikut, do drugiego – zdrową rękę.
Patrząc od góry widzi zdrową rękę i jej lustrzane odbicie, które mózg odbiera jako fantom. Poruszając zdrową ręką pacjent czuje, jakby w rzeczywistości poruszał fantomem. Dzięki temu może „rozluźnić" fantomowe przykurcze, a ból znika. Zjawisko kończyn fantomowych wskazuje na ścisłe połączenie umysłu i ciała. Ciało odwzorowane jest na neuronalnej „mapie" (obejmuje ona wzgórze, układ limbiczny, korę czuciowo-somatyczną i korę asocjacyjną, zob. „Homunculus", s. 5), którą nasz umysł wykorzystuje nieustannie w planowaniu ruchu. Do macierzy tej „wcielić" można również protezy – np. sztuczną rękę czy nogę – dzięki czemu nie są traktowane przez mózg jako ciała obce, co przynosi ulgę osobom po wypadkach i amputacjach. ©

↦ słyszanym szczekaniem (kora słuchowa), obserwacją merdania ogonem i ślinienia się (kora wzrokowa), tym, co można zrobić z psem – np. pogłaskać go (kora motoryczna), oraz wyczuwanym, nie zawsze najprzyjemniejszym, zapachem (kora węchowa). Wzorzec ten zapamiętywany jest w strukturach asocjacyjnych (skojarzeniowych) mózgu, zwanych strefami konwergencji. Pojęcie „pies" nie jest więc przechowywane w naszym mózgu jako lista cech (ssak, ma cztery łapy i ogon...), ale jako swego rodzaju kopia prototypowego psa, nacechowana rzeczywistymi doświadczeniami. Obiektom, które przynależą do tej samej kategorii – jamnikom, cavalierom i mopsom – towarzyszą podobne wzorce aktywności neuronalnej.

Barsalou twierdzi, że podczas kolejnych interakcji z obiektem aktywowany jest symulator sensoryczno-motoryczny, czyli ślad kategorii przechowywany w pamięci długotrwałej. Może on reaktywować struktury percepcyjne i motoryczne mózgu. Właśnie taka reaktywacja określana jest mianem symulacji. Tego typu symulacje zachodzą w pamięci roboczej, do której przekazywane są odpowiednie informacje. Nieco upraszczając, można powiedzieć, że symulatory są skompresowanymi informacjami czy etykietkami prowadzącymi do odpowiednich aktywacji w różnych strukturach mózgu. Gdy wykonujemy zadanie analogiczne do tego z eksperymentu Pauli Niedenthal, informacje te przedostając się do pamięci roboczej, reaktywują charakterystyczne dla danej emocji parametry mózgu – oraz układu obwodowego, np. mięśni twarzy – umożliwiając określenie, jaką emocję przedstawia dana twarz.

Co jednak z pojęciami mniej konkretnymi? Łatwo wyobrazić sobie psa, ale znacznie trudniej „liczbę naturalną". Innymi słowy, szczególnym wyzwaniem dla paradygmatu ucieleśnionego poznania są pojęcia abstrakcyjne.

W stronę abstrakcji

Matematyka jest prawdziwym rajem abstrakcji. Czy wymyka się ona zatem ucieleśnionemu poznaniu? Wcielmy się w uczestników jednej z klasycznych procedur eksperymentalnych, wykorzystywanych w badaniach nad przetwarzaniem liczb przez umysł. Na środku ekranu komputera pojawiają się liczby, powiedzmy od 1 do 9. Zadanie polega na tym, by ocenić, naciskając przycisk lewą lub prawą ręką, czy dana liczba jest parzysta, czy nie. Zadanie jest bardzo proste, a jednak rezultaty obserwowane systematycznie wśród ok. 70 proc. osób z kultury europejskiej – niezależnie od płci, wieku i tego, czy jest się prawo- lub leworęcznym – są intrygujące. Okazuje się, że szybciej reagujemy lewą ręką na mniejsze liczby; zaś na liczby większe – prawą. Pierwszy raz zaobserwowali to w 1993 r. Stanislas Dehaene z Collège de France i jego współpracownicy. Efekt ten określany jest jako SNARC (od *Spatial-Numerical Association of Response Codes*), co w języku polskim oddaje się jako efekt zależności przestrzennej między liczbą a rodzajem odpowiedzi.

Efekt ten uzyskuje wyjaśnienie w świetle idei ucieleśnionego umysłu. Zdaniem George'a Lakoffa i Rafaela Núñeza kolejne liczby naturalne rozumiemy jako punkty rozmieszczone na osi liczbowej (oczywiście odpowiednia edukacja umożliwia wyobrażanie sobie ich na inne sposoby). W ucieleśnionym umyśle działa program poznawczy, mapujący liczby na przestrzeń, o czym mówi metafora „liczby to punkty na osi liczbowej". Nie jest więc przypadkiem, że na osi, którą każdy z nas rysował wielokrotnie w szkole, liczby mniejsze znajdują się po lewej stronie, a większe po prawej. Lakoff i Núñez przekonują, że wszystkie pojęcia matematyczne mają naturę metaforyczną – powstają na bazie cielesnych intuicji, w których to, co bardziej abstrakcyjne, osadzone jest w tym, co konkretne i związane z fizycznym ruchem. Przykładowo – według Lakoffa i Núñeza – prosta arytmetyka nadbudowana jest na czterech intuicjach: zbierania przedmiotów, konstrukcji (budowy) nowego obiektu, poruszania się wzdłuż ścieżki oraz prostych pomiarów, dokonywanych przy pomocy przykładania sztywnego pręta. Wróćmy jednak do efektu SNARC. Ucieleśnione rozumienie liczb ma swoje granice. Jak już pisaliśmy, efekt ten obserwuje się u ok. 70 proc. osób badanych z kultury europejskiej. Jak niedawno pokazali Krzysztof Cipora i jego współpracownicy, wpływ na siłę efektu ma trening matematyczny. W przypadku profesjonalnych matematyków efekt taki nie występuje w ogóle. Jedna z możliwych interpretacji tego wyniku jest następująca: wraz z treningiem pojęcia przetwarzane początkowo jako ucieleśnione zaczynają być przetwarzane w oderwaniu od systemów sensoryczno-motorycznych mózgu. Czyli jak?

Obiecującą teorię pojęć abstrakcyjnych, stanowiącą rozszerzenie teorii symboli percepcyjno-motorycznych Barsalou, zaproponował Guy Dove, kognitywista z University of Louisville. Jego zdaniem pojęcia takie jak „sprawiedliwość" czy „liczba pierwsza" związane są z sensoryczno-motorycznymi symulacjami, jednak nie znaczy to, że ich ucieleśnienie połączone jest sztywno ze znaczeniem. Jego zdaniem symulacje przeprowadzane są na symbolach językowych: język – dzięki takim cechom jak arbitralność (słowo „mops" odnosi się do psa na zasadzie konwencji), niezależność od bodźców (nie zawsze mówimy, gdy usłyszymy jakiś bodziec; czasem mówimy bez wystąpienia bodźca) i systematyczność (formuły językowe mogą być łączone w nowe formuły, zmieniane, rozszerzane itd.) – zapewnia nam niespotykaną u innych gatunków elastyczność poznawczą. Choć korzenie języka są cielesne, nieco paradoksalnie to właśnie język pozwala wyrwać się nam z cielesnych ograniczeń. Stąd też Dove mówi o „od-cieleśnionym poznaniu" (*dis-embodied cognition*).

> **Jedna z tez** ucieleśnienia głosi, że niezależnie od tego, czy rzeczywiście wykonujemy jakieś działanie w środowisku, czy tylko wyobrażamy je sobie, angażujemy zmysłowo-motoryczne struktury mózgu.

Stare i nowe

Coraz częściej podkreśla się, że szlak, który przetarli Lakoff i jego współpracownicy, jest w istocie ślepą uliczką. Powodów jest wiele, ale kluczowym wydaje się to, że eksperymenty z wykorzystaniem technik neuroobrazowania nie zawsze rejestrują aktywacje struktur motorycznych podczas przetwarzania pojęć abstrakcyjnych, a nawet gdy aktywacje takie są rejestrowane, w wątpliwość podaje się ich przyczynową rolę (mogą być one raczej szumem, a nie mózgowym kodem pojęć). Niektórzy uczeni proponowali uznanie tzw. neuronów lustrzanych za neuronalną bazę opisanej przez Barsalou symulacji, a więc także za podłoże zdolności do rozumienia języka, ale i to spotkało się z ostrą krytyką (zob. w tym dodatku „Awantura o neurony lustrzane", s. 12). Znacznie bardziej obiecujące wydaje się podejście do ucieleśnienia pojęć prezentowane oryginalnie przez Barsalou i Dove'a.

Jeszcze jedna kwestia. Jak pamiętamy, Lakoff i Johnson sprzeciwili się ostro myśleniu o umyśle w kategoriach komputerowych, a wręcz w sprzeciwie tym upatrywali swoistości „ucieleśnienia". Takie podejście wydaje się dziś nieporozumieniem. Fakt, że ciało jest niezbędne dla poznawania rzeczywistości fizycznej i społecznej, wcale nie wyklucza, że mechanizmy sensoryczne i motoryczne mają obliczeniową naturę, jak twierdzili już wcześni kognitywiści (zob. w tym dodatku artykuł „Więcej niż metafora", s. 18). Dziś pod szyldem ucieleśnienia tworzy się zresztą wiele projektów z zakresu sztucznej inteligencji – ich wspólnym mianownikiem jest umożliwienie robotom interakcji ze środowiskiem, uczenia się na błędach albo wręcz dostosowywania się do niszy środowiskowej.

Choć mało kto twierdzi, że wszystkie idee ucieleśnienia są fałszywe, trudno utrzymywać, że ucieleśnienie wyjaśnia absolutnie wszystko, co wiąże się z umysłem. Współcześnie obserwujemy raczej łączenie starych i nowych idei kognitywistyki: ucieleśnionego poznania i obliczeniowej teorii umysłu, przekonania, że bez mózgu nie ma umysłu, i tego, że psychologia ma swoją autonomię; tego, że pojęcia osadzone są w percepcji i działaniu, oraz tego, że przetwarzane mogą być także w inny sposób.

Idea ucieleśnionego umysłu nie jest raczej dobrym kandydatem na ostateczną teorię poznania, ale na drodze do zrozumienia umysłu jest to z pewnością krok, który po prostu trzeba było postawić. ©

MATEUSZ HOHOL, KINGA WOŁOSZYN

MATEUSZ HOHOL *jest kognitywistą, adiunktem w Zakładzie Logiki i Kognitywistyki IFiS PAN oraz członkiem Centrum Kopernika. Autor wielu publikacji naukowych, w tym książki „Wyjaśnić umysł" (2013). Zajmuje się poznaniem matematycznym.*

KINGA WOŁOSZYN *jest psychologiem, doktorantką w Zakładzie Psychofizjologii w Instytucie Psychologii Uniwersytetu Jagiellońskiego. Współpracuje z Centrum Kopernika. Prowadzi badania dotyczące uwagi i przetwarzania bodźców emocjonalnych. Interesuje się prymatologią.*

Zespół Cotarda

Czy zastanawialiście się kiedyś, co czuje przeciętny zombie z amerykańskiego horroru? A może myśleliście o tym, jak to jest być samemu żywym trupem? W 1882 r. francuski neurolog Jules Cotard opisał przypadek Mademoiselle X, która zaprzeczała istnieniu części własnego ciała, później przekonana była, że nie żyje, a jej losem są męki piekielne. XIX-wieczny lekarz określił te objawy jako „delirium negacji". Dziś mówi się o „zespole Cotarda". Jest to rzadkie zaburzenie psychiczne, występujące przede wszystkim w depresji psychotycznej u osób w podeszłym wieku, ale również w schizofrenii oraz chorobach neurologicznych. Charakteryzuje się ono występowaniem urojeń nihilistycznych o dziwacznej treści: pacjent utrzymuje, że jego ciało gnije, jest pożerane od środka przez robaki, rozpada się albo że nie ma narządów wewnętrznych – jelit czy wątroby. Niekiedy twierdzi nawet, że jest martwy. Zespół Cotarda może współwystępować z zespołem Capgrasa. W ostatnim przypadku pacjent przekonany jest, że bliska mu osoba została „podmieniona" na kogoś, kto mimo identycznego wyglądu fizycznego nie jest z nią tożsamy. Obydwa zaburzenia powstają zresztą najprawdopodobniej w wyniku uszkodzenia szlaków neuronalnych, łączących zakręt wrzecionowaty – strukturę wyspecjalizowaną w percepcji twarzy – z ciałem migdałowatym, odpowiedzialnym za emocje. Przypadek zespołu Cotarda pokazuje, jak niewiele trzeba, by zaburzyć harmonię, w której znajdują się ciało i jego odzwierciedlenie w umyśle. ©

Jaki jest Twój -izm?

PSYCHOTEST

Całe życie zastanawiasz się, czy panpsychizm to coś dla Ciebie? A może jesteś dualistą interakcjonistycznym i sam o tym nie wiesz? Sprawdź się w naszej psychozabawie!

ŁUKASZ LAMŻA

Zobacz, dokąd doprowadzi Cię rozmowa z wirtualnym filozofem. W jasnoniebieskich ramkach znajdują się pytania zadawane Ci przez filozofa. W granatowych Twoje odpowiedzi, zaś w ochrowych odpowiadające Twoim odpowiedziom różne „-izmy". Bo filozofowie bardzo lubią „-izmy".

START

Czy ciało i dusza to dwie osobne rzeczy?

TAK

DUALIZM PSYCHOFIZYCZNY

Czy dusza może wpływać na ciało?

TAK

INTERAKCJONIZM

Interakcjonista uważa, że nie tylko istnieje coś takiego jak niematerialna dusza (umysł/ /świadomość), ale w dodatku może ona wpływać na ciało. Twoja ręka porusza się, ponieważ Twoja dusza tego zechciała, a materia jest jej (do pewnego stopnia) posłuszna.

- CO WYGOOGLOWAĆ: dualizm kartezjański, anima, psyche, atman, Rz 8, 1-13

NIE

EPIFENOMENALIZM

Epifenomenalista mógłby powiedzieć: tak, istnieje dusza, ale nie wpływa ona na świat materii. Moja ręka rusza się, a mózg zmienia swój stan, bo po prostu tak ruszają się atomy. Natomiast każdemu stanowi mózgu towarzyszy pewien stan umysłu. Trochę tak jak piana morska towarzyszy falom. Istnieje pewne „jak to jest" smakować maliny – podczas gdy nie istnieje żadne osobne, subiektywne poczucie „jak to jest" być np. krzesłem z ułamaną nogą.

- CO WYGOOGLOWAĆ: Frank Jackson, qualia, „Czego Mary nie wiedziała"

NIE

Czyli wszystko, także cały człowiek, to tylko „mechaniczny" element świata przyrody zachowujący się zgodnie z prawami fizyki?

TAK, nie ma osobnego pierwiastka duchowego w świecie.

No to czym właściwie jest „umysł"?

UMYSŁ jest tym, co robi mózg. Albo komputer.

FUNKCJONALIZM

Funkcjonaliści lubią powtarzać, że umysł ma się do mózgu tak jak program komputera (software) do jego warstwy sprzętowej (hardware). Ich stanowisko nie różni się tak bardzo od poglądów redukcjonistów – nie ma czegoś takiego jak osobny „pierwiastek duchowy" w świecie.

Funkcjonaliści chcą po prostu podkreślić, że mózg jest czymś bardziej interesującym od nerki – dochodzi w nim do przetwarzania informacji, generowania wiedzy. Krótko mówiąc, powstaje w nim umysł. Umysł mógłby jednak powstać również we wnętrzu komputera – i byłby wtedy równie interesujący.

- CO WYGOOGLOWAĆ: silna sztuczna inteligencja, komputacjonizm, teza o wielorakiej realizacji

NIE MA czegoś takiego. Jest mózg i tyle.

REDUKCJONIZM (materializm redukcjonistyczny)

Redukcjonista mówi twardo: nie ma żadnej niematerialnej duszy, a słowo „świadomość" oznacza tylko pewien aspekt funkcjonowania mózgu ludzkiego. Nauka ostatecznie wyjaśni wszystkie tajemnice ludzkiego doświadczenia, również to, dlaczego niektórym z nas wydaje się, że „siedzi" w nich coś niematerialnego. „Istnieją tylko atomy i próżnia".

- CO WYGOOGLOWAĆ: Sam Harris, Richard Dawkins, fizykalizm, mechanicyzm

ECH, NAIWNY CZŁECZE, zadajesz mi pytanie, w którym nie da się porządnie zdefiniować podstawowych pojęć!

No już... już. A czy zgodzisz się dla potrzeb tej rozmowy, że „ciało" to po prostu pewien obiekt fizyczny, a „dusza" to każdy aspekt człowieka, którego nie da się wyjaśnić, odwołując się do ciała?

NO DOBRA...

NIE MA MOWY

NIE, wręcz przeciwnie! Wszystko jest umysłem/w umyśle!

IDEALIZM SUBIEKTYWNY

Słowo „idealizm" ma dużo różnych znaczeń w filozofii, więc z nim ostrożnie. Tak czy inaczej, istnieje długa tradycja uznawania, że najpewniejszym gruntem jest wnętrze mojej świadomości. Nie wiemy nic naprawdę pewnego o atomach, ale wiem na pewno, że istnieję (Kartezjusz), że doświadczam czasu (Kant), że mam poczucie posiadania ciała (Husserl), że zdążam ku śmierci, a nie ku narodzinom (Heidegger) itd.

- CO WYGOOGLOWAĆ: solipsyzm, fenomenalizm, fenomenologia, maja (rel.)

No dobrze. Ale czy uważasz, że moje pytanie kieruje nas ku jakiejś realnej zagadce, czy po prostu od samego początku jest to bełkot człowieka, który nie myśli precyzyjnie?

BEŁKOT

NEOPOZYTYWIZM, ELIMINACJONIZM

Neopozytywizm to nie tyle odpowiedź na pytanie o umysł, co szkoła filozoficzna powstała na początku XX wieku, w ramach której kładzie się szczególny nacisk na strukturę języka (logika) i precyzyjne definiowanie pojęć. Najbardziej wygadani i radykalni neopozytywiści uznali, że wszystko poza zdaniami logiki i nauk przyrodniczych to nonsens – a więc również i rozmowy o „duszy", dopóki ktoś jej nie zaobserwuje lub nie zdefiniuje jej matematycznie.

Eliminacjoniści twierdzą, że „pojęcia umysł, dusza i wolna wola odejdą kiedyś do lamusa, tak jak pneuma stoików, eter i cieplik", jak mówi Paul Churchland. Pojęcia te może i miały pewną przydatność, ale ostatecznie trzeba je będzie zastąpić „prawdziwymi" pojęciami naukowymi.

- CO WYGOOGLOWAĆ: czajniczek Russella, teza 7. Traktatu, Paul Churchland

KU ZAGADCE

MISTERIANIZM

To może misterianizm? Słowem tym określa się czasem pogląd, zgodnie z którym problem umysł-ciało jest nierozwiązywalny i na zawsze pozostanie tajemnicą. Przyczyny tego mogą być różne: ograniczenia nauki, języka, umysłu ludzkiego.

Tak czy inaczej przeczuwamy, że jest różnica między tym, jak istnieją nasze myśli, a tym, jak istnieją kamienie i chmury, i różnica ta jest rzeczywistą cechą świata, ale nie umiemy jej – i nigdy nie zdołamy – poprawnie opisać.

- CO WYGOOGLOWAĆ: spaghetti carbonara, kina w okolicy, ćwiczenia na brzuch

To nie jest takie proste! Świat nie jest wcale „głupi" czy „mechaniczny". Jest w nim obecny pewien pierwiastek umysłowy – może nie „dusza", ale na pewno coś „inteligentnego".

A czy ten duchowy/umysłowy aspekt świata jest w nim obecny od zawsze i we wszystkim, czy wyłonił się na pewnym etapie ewolucji Kosmosu?

OBECNY OD ZAWSZE

PANPSYCHIZM

Panpsychiści uznają, że wszystko ma w sobie aspekt umysłowy czy świadomościowy. Tak, nawet kamień i elektron, tylko oczywiście mniej rozwinięty niż umysł człowieka. Coraz to bardziej złożone obiekty mają coraz bardziej skomplikowane formy umysłowości, ale wszystko myśli, czuje, doświadcza.

- CO WYGOOGLOWAĆ: anima mundi, logos, Spinoza, A.N. Whitehead

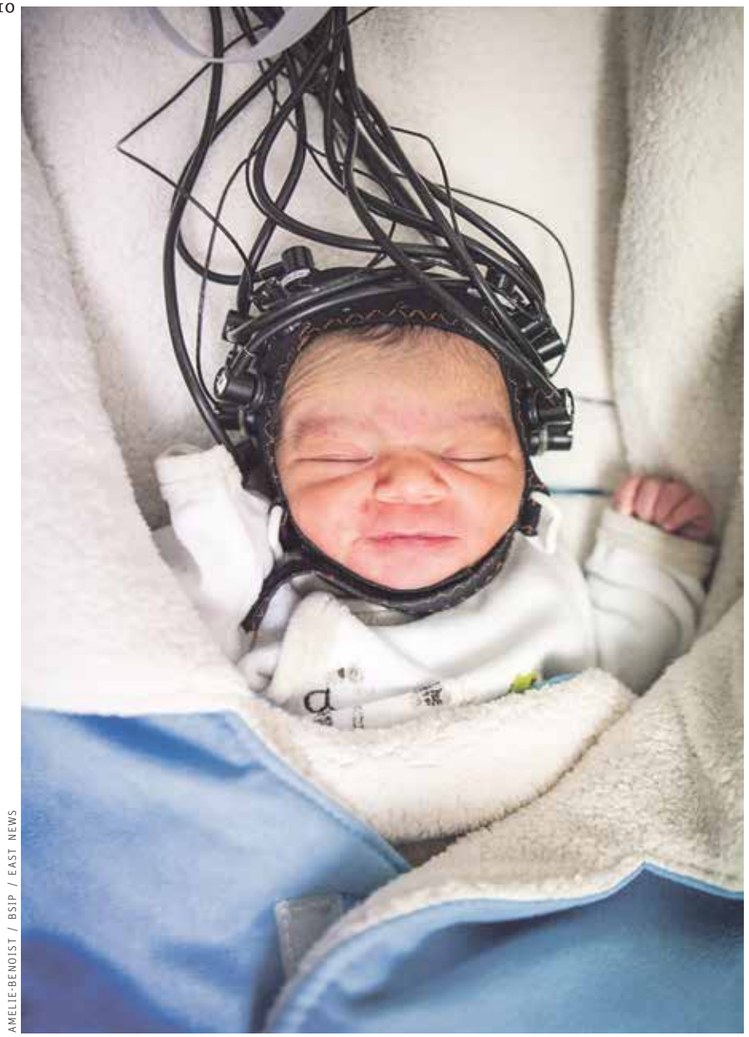
WYŁONIŁ SIĘ

EMERGENTYZM

Emergencja to proces wyłaniania się w świecie czegoś radykalnie nowego, czego wcześniej w nim nie było. I nie chodzi tu o pojawienie się iPhone'a 7, lecz o spontaniczne wyłonienie się nowego składnika struktury metafizycznej świata. Jeśli dusza jest emergentna, to kiedyś nie było dusz, lecz w procesie ewolucji biologicznej mózg ludzki osiągnął taką złożoność, że mógł ujawnić się zupełnie nowy porządek bytu.

- CO WYGOOGLOWAĆ: superweniencja, inteligencja roju, Lem „Niezwyciężony", automaty komórkowe

INFOGRAFIKA: MARTYNA WÓJCIK-ŚMIERSKA, MAREK ZALEJSKI



AMELIE-BENOIST / BSIP / EAST NEWS

Badania percepcji mowy u noworodków. Klinika Uniwersytetu Kartezjusza, Paryż, 2013 r.

Lalka Kartezjusza

ŁUKASZ KWIATEK

Już noworodki postrzegają świat jako wypełniony przedmiotami i zamieszkały przez umysły. Jesteśmy dualistami od urodzenia – twierdzi psycholog Paul Bloom.

O Kartezjuszu krąży pewna (najpewniej nieprawdziwa) legenda. Po śmierci pięcioletniej córki Francine miał on skonstruować lalkę-robota, zdolną do poruszania się i wyglądającą jak zmarła dziewczynka. Autorzy przytaczający tę historię wymieniają dwie motywacje stojące za konstrukcją robota. Według pierwszej Kartezjusz chciał po prostu stłumić żal, tworząc sobie namiastkę ukochanej córki. Według drugiej – zbudował coś, co było ucieleśnieniem jego metafizycznych poglądów: mimo pozornego podobieństwa do dziewczynki lalka nie mogła być nazwana człowiekiem, ponieważ jej mechanicznych części nie ożywia dusza. Innymi słowy, lalka nie myśli ani nie odczuwa.

Dziewięć lat po śmierci Francine, gdy Kartezjusz podróżował statkiem ze swoją zastępczą córką, miał się rozpętać straszliwy sztorm. Kapitan okrętu, chcąc ostrzec Kartezjusza przed niebezpieczeństwem, wszedł do jego kajuty, gdzie ku swemu przerażeniu zobaczył tajemniczą lalkę. Wnioskując, że taki twór musiał powstać przy użyciu czarnej magii, na wszelki wypadek wyrzucił ją za burtę. Załamany ponowną utratą córki Kartezjusz podupadł na zdrowiu, nabawił się zapalenia płuc i wkrótce sam wyzionął ducha.

Zdaniem psychologa Paula Blooma z Uniwersytetu Yale, który przypomina tę legendę na początku swojej książki „*Descartes' Baby*", współczesna nauka daje do zrozumienia, że wszyscy jesteśmy niczym lalki Kartezjusza – wyrafinowanymi maszynami skonstruowanymi przez Ślepego Zegarmistrza; nie ma w nas żadnej części duchowej. Ale mimo to całkowicie naturalnie się jej doszukujemy.

Maszyny białkowe

Bo czy naprawdę jest w nas coś więcej niż w wystarczająco skomplikowanej i dobrze zaprojektowanej maszynie? Poza tym, że może sprawniej się poruszamy i dysponujemy większym repertuarem dźwięków. Widzowie popularnego serialu „*Westworld*" znają te filozoficzne rozterki. Choć postrzeganie samego siebie w kategoriach mechanicznych nikomu nie przychodzi łatwo, naukowy opis człowieka niemal pozbawia złudzeń.

Współczesna biologia chyba na dobre wygnała ducha z organizmów. Gdzieś na świecie chowają się pewnie jeszcze w swoich jaskiniach filozofowie, którzy jak niegdyś Henri Bergson doszukują się tajemniczych mocy witalnych, ożywiających mechaniczną materię, ale wystarczy na dowolnej stronie otworzyć akademicki podręcznik do biologii, by przekonać się, że biolog patrzy na organizmy zasadniczo tak samo jak mechanik na samochody i informatyk na komputery. Po prostu dzieli je na części i opisuje kolejne mechanizmy – i to na każdym poziomie organizacji.

Transkrypcja DNA, transport mikroelementów wewnątrz komórki, pompa sodowo-potasowa, krzepnięcie krwi, skurcze mięśni, układ ruchowy, trawienie i oddychanie – konia z rzędem (ba, Nagrodę Nobla!) temu, kto wskaże, że to „coś więcej" niż mechanizmy. Nawet ból czy emocje – te najbardziej intymne z naszych doświadczeń – nie pojawią się, jeżeli nie będą się kręcić tryby naszej neuronalnej maszynerii.

Oczywiście, w przeciwieństwie do samochodów i komputerów nie składamy się z metalicznych części. I – cokolwiek to znaczy – żyjemy. Ale czy to coś fundamentalnie zmienia, skoro różnicę między nami a robotem można sprowadzić do naszej większej złożoności? Wprawdzie ta różnica ciągle może nas napawać dumą, ale trzeba pamiętać, że jesteśmy wytworami procesu „technologicznego" usprawnianego (przez dobór naturalny) od 3,5 mld lat. Może za 3,5 mld lat sami będziemy produkować roboty, których oprogramowanie nie będzie odróżnialne od umysłu człowieka (zakładając, że do tego czasu niebo nie spadnie nam jeszcze na głowy)?

Skoro nasze ciała – wliczając w to również nasze mózgi – to po prostu skomplikowane maszyny, to dlaczego tak często myślimy o sobie i innych ludziach jako kimś – przynajmniej w pewnym stopniu – niezależnym od własnych ciał? Zobaczmy przy tej okazji, jak język wodzi nas za nosy. Samo sformułowanie „moje ciało" zakłada dualizm – sugeruje, że nie jestem swoim ciałem, tylko kimś, kto jest w jego posiadaniu. Skąd bierze się ten dualizm: czy jest użytecznym kulturowym wynalazkiem (np. stworzonym przez religię), czy może sięga on głębiej – samej naszej natury?

Fizyka niemowlęcia

Zapytane o prawo powszechnego ciążenia niemowlę niczego by nam nie odpowiedziało, ale nie znaczy to, że przyszło na świat całkowicie pozbawione wiedzy o fizycznej rzeczywistości. Udowodnili to psychologowie rozwojowi, m.in. Elizabeth Spelke, dzięki pomysłowym eksperymentom. Ich schemat wyglądał podobnie: dzieciom prezentowano jakąś scenę i sprawdzano, jak szybko odwracają od niej wzrok. Badacze zakładają, że dzieci dłużej będą patrzeć na obraz czy film, który jest dla nich zaskakujący, zaś tym, co nie łamie ich przewidywań, szybko się nudzą.

Eksperymentatorzy wyświetlali niemowlętom różne sceny. Np. spójne przedmioty rozpadały się, gdy ktoś tylko pociągnął za ich koniec. Albo jeden przedmiot z łatwością przenikał przez inny. Albo przedmioty, które poruszały się nie w sposób ciągły, tylko „skokowy" – co chwilę znikając i pojawiając się nieco dalej. Wszystkie tego rodzaju sceny dziwiły nawet noworodki. Spelke wyciągnęła z tych badań wniosek, że dzieci rodzą się wyposażone w podstawowe przekonania m.in. o rzeczach (że są czymś w miarę trwałym i solidnym) oraz ruchu (przedmioty nie oddziałują ze sobą na odległość, tylko przez kontakt, a ruch odbywa się w sposób ciągły).

Co ciekawe, nie jest to wiedza specyficzna dla człowieka – badania na małpich dzieciach, i to nie tylko tak blisko z nami spokrewnionych jak szympansy, przyniosły podobne rezultaty. Nasza wrodzona wiedza nie ogranicza się jednak do świata fizycznego – jak wykazał m.in. zespół Blooma, u ludzkich dzieci wrodzona jest też jakaś wiedza społeczna.

Zobaczyć ducha

Jej ślady dostrzeżemy np. w odmiennych reakcjach niemowląt na rzeczy i na twarze. Przedmioty nudzą dzieci – twarze nie. Chyba że twarz pozostaje nieruchoma – wtedy dzieci wpadają w złość, tak jakby oczekiwały jakiejś interakcji. Oglądając twarze, małe dzieci spontanicznie je imitują (jeśli pokażesz język niemowlęciu, to jest duża szansa, że odwzajemni ci się tym samym). Dzieci reagują również specyficznie na dłonie. Jeżeli niemowlę zobaczy, że ręka zmierza w kierunku jednego z dwóch przedmiotów, a przedmioty zamienią się miejscami, to będzie oczekiwać, że ręka także zmieni kierunek (efektu nie uzyskamy, jeżeli zamiast ręki pokażemy dzieciom kij). Około pierwszego roku życia dzieci uczą się wskazywać coś innym ludziom (czego nie potrafią żadne zwierzęta, z wyjątkiem małp uczonych językowej komunikacji) oraz odgadywać, na czym ktoś skupia uwagę, wyłącznie po kierunku jego spojrzenia.

To wszystko sugeruje, że dzieci szybko traktują ludzi jako osobną klasę obiektów – jako „osoby" kierujące się własnymi intencjami. Jednocześnie dzieci zdają się spontanicznie przypisywać stany mentalne przedmiotom, o ile te zachowują się tak, jakby kierowały się jakimiś intencjami.

W jednym z badań zespół Blooma pokazywał 12-miesięcznym dzieciom animację, na której prostokątna figurka starała się wdrapać na szczyt. Po chwili pojawiała się inna figurka: okrągła, która pomagała prostokątnej zrealizować swój cel, albo trójkątna, która w tym przeszkadzała. Po wszystkim wyświetlano scenę, na której prostokątna figurka podchodziła do okrągłej lub trójkątnej. Dzieci dziwiły się, gdy prostokątna figurka wybierała figurkę trójkątną (tę, która przeszkadzała) – tak jakby spodziewały się, że powinna ona raczej polubić tę drugą – bardziej „uprzejmą" czy „pomocną".

W jeszcze innym eksperymencie 12-miesięczne dzieci obserwowały dwie figurki, z których jedna zdawała się ścigać drugą. Dzieci dziwiły się, gdy goniąca figurka zaczęła poruszać się po innej niż optymalna trajektorii albo w ogóle rezygnowała z pościgu.

To właśnie te różnice w reakcjach dzieci na „obiekty fizyczne" (które podlegają prostym prawom fizyki) oraz „obiekty psychofizyczne" (które zdają się realizować własne cele) stanowi zdaniem Blooma o naszym wrodzonym dualizmie. Jednak nie wszystkie dzieci są na niego podatne. U niektórych cierpiących na zaburzenia ze spektrum autyzmu obserwuje się zaniedbywanie świata społecznego – takie dzieci reagują na dłonie, twarze czy animowane postacie tak jak na zwyczajne przedmioty fizyczne. Nie potrafią dostrzec ich celów ani intencji. Autyści bywają urodzonymi „materialistami".

Boży obraz

Zdaniem Paula Blooma to, że naturalnie postrzegamy świat dualistycznie: jako wypełniony rzeczami (ciałami) i zamieszkały przez umysły (posiadające swoje intencje), pozwoliło nam stworzyć m.in. sztukę i religię. Obie bez dualizmu nie mogłyby istnieć: religia – co chyba oczywiste; zaś sztuka – ponieważ w wytworach artystycznych widzimy nie tylko przedmiot, ale także jakąś intencję, twórczy zamysł (umysł artysty). To wszystko oznacza, że właściwie cała nasza kultura jest nadbudowana na wrodzonym nam dualizmie.

Choć wnioski wyciągane przez Blooma mogą nam, przyzwyczajonym do naszego dualizmu, wydawać się niepokojące, nie mogę oprzeć się wrażeniu, że Kartezjusz ucieszyłby się z lektury „*Descartes' Baby*". W Księdze Rodzaju czytamy, że Bóg stworzył człowieka na własny obraz i podobieństwo. W „Medytacjach o pierwszej filozofii" Kartezjusz utożsamił ten obraz z naszą zdolnością do dostrzegania duchowego wymiaru rzeczywistości i z przekonaniem, że Bóg istnieje. Fakt, że rodzimy się dualistami, całkiem nieźle współgra z taką intuicją. ©

Autor jest filozofem i kognitywistą, kierownikiem działu naukowego „Tygodnika" oraz członkiem Centrum Kopernika.

Awantura o neurony lustrzane

PROF. GREGORY HICKOK, NEUROLINGWISTA:

Nigdy nie wątpiłem, że neurony lustrzane istnieją. Ale większość uczonych i popularyzatorów przypisuje im funkcje, których pełnić nie mogą.

ANNA BEREŚ: Napisałeś książkę zatytułowaną „Mit neuronów lustrzanych". Chcesz powiedzieć, że neurony, o których jest tak głośno, nie istnieją?

PROF. GREGORY HICKOK: Absolutnie nie. „Mit", o którym mowa, nie dotyczy faktu ich istnienia – co do którego nie mam i nigdy nie miałem żadnych wątpliwości – lecz ich działania i przypisywanej im funkcji.

W swojej pracy naukowej badam przetwarzanie języka przez mózg. Z czasem niektórzy badacze ludzkiej komunikacji oraz popularyzatorzy nauki zaczęli się odwoływać do neuronów lustrzanych w „mojej" dziedzinie, próbując za pomocą tej klasy komórek nerwowych wyjaśniać, w jaki sposób system ruchowy może wspomóc nasze rozumienie mowy. Moje podejście było całkowicie inne. Gdy to sobie uświadomiłem, musiałem przyjrzeć się neuronom lustrzanym, by zrozumieć mechanizm ich działania bardziej szczegółowo.

Wtedy zaczęło do mnie dochodzić, że neurony lustrzane po prostu nie mogą działać w taki sposób, jaki przedstawiali popularyzatorzy.

Jak w ogóle zaczęła się „kariera" neuronów lustrzanych?

Neurony lustrzane zostały po raz pierwszy zaobserwowane na początku lat 90. Grupa badaczy z Włoch, która je odkryła, była zainteresowana kontrolą ruchową, czyli tym, jak to możliwe, że ludzie oraz małpy są w stanie wykorzystać wizualne aspekty środowiska, w tym wielkość czy lokalizację obiektów w przestrzeni, w celu nakierowania ruchów na te obiekty.

Czyli gdy widzę na stole filiżankę z kawą, to w jaki sposób informacja o jej wielkości, kształcie czy położeniu pomaga mi w obraniu celu i umożliwia ruch w jej kierunku, zwieńczony podniesieniem jej. Chcąc podnieść filiżankę z kawą ze stołu, nie ruszamy przecież naszymi rękami po omacku z nadzieją, że jakoś w końcu na nią natrafimy, lecz korzystamy z dodatkowych informacji, które nakierowują nas na właściwy tor. Mózg te wszystkie informacje musi jakoś przetwarzać, by nasze ruchy były celowe, szybkie i efektywne.

Prowadząc eksperymenty z udziałem małp, ci uczeni przypadkowo zauważyli, że niektóre neurony wydawały się aktywne nie tylko wtedy, gdy małpa sięgała po jakiś przedmiot, lecz również wtedy, gdy małpa wyłącznie obserwowała badacza sięgającego po ten przedmiot.

I to jest esencja neuronów lustrzanych – czyli komórek ruchowych (zlokalizowanych w tzw. korze ruchowej), zaangażowanych w wykonywanie ruchów, takich jak podnoszenie filiżanki z kawą, które są jednocześnie aktywowane podczas obserwacji innej osoby wykonującej podobne czynności. Późniejsze badania dodatkowo pokazały, że to nie obserwacja każdego przypadkowego ruchu aktywuje neurony lustrzane, ale liczy się tu celowość ruchu. Nie aktywują się one np. wtedy, gdy obserwujemy ruch nieskierowany na konkretny przedmiot, a nawet ruch z wykorzystaniem narzędzi (np. gdy trzymam w ręce jakiś przedmiot, przy pomocy którego mógłbym chwycić filiżankę).

To muszą być bardzo mądre neurony, skoro same z siebie rozumieją intencję ruchu danej osoby, którą obserwują.

Właśnie, już samo to wydaje się nadinterpretacją. I to jest jednym z moich kluczowych argumentów przeciwko szerokiemu rozumieniu funkcji neuronów lustrzanych – jeśli są one rzeczywiście zaangażowane w obserwację i rozumienie ruchów, skąd wiedzą, kiedy powinny się uaktywnić, a kiedy nie? Co sprawia, że rozumieją celowość ruchu? To jeden z głównych problemów tradycyjnego rozumienia ich funkcji. Klasyczna teoria neuronów lustrzanych zakłada, że rozumiemy daną czynność, ponieważ neurony lustrzane pozwalają nam ją naśladować. Ale tylko my sami wiemy, co mamy na myśli albo jaki mamy cel, wykonując daną czynność.

Przechodząc przez ulicę wiem, że idę do sklepu. Ale ktoś, kto mnie obserwuje, może pomyśleć, że się od niego oddalam, a jeszcze ktoś inny, że idę do domu.

Dokładnie. W związku z tym ta klasyczna teoria funkcji neuronów lustrzanych znów upada – ponieważ ta sama czynność może oznaczać coś zupełnie innego w zależności od sytuacji czy osoby. Tak naprawdę czynność sama w sobie niewiele nam mówi o intencji – wszystko zależy od kontekstu, w jakim jest wykonywana.

A czy wiemy, że neurony lustrzane rzeczywiście istnieją u ludzi, czy raczej się domyślamy, że skoro znaleziono je u małp, to są także i w naszych mózgach?

Ich istnienie u ludzi początkowo zostało założone z góry, na podstawie badań nad małpami. Przez ponad dekadę nie było jednak na to jasnych dowodów. Również dlatego tyle kontrowersji wzbudzały spekulacje o ich lokalizacji i funkcji w naszych mózgach. Dziś, dzięki nowszym technikom badawczym, posiadamy już dość przekonujące dowody na istnienie neuronów lustrzanych u ludzi. Nawiasem mówiąc, osobiście nigdy w to nie wątpiłem. Co więcej, uważam, że prawdopodobnie istnieją one u wielu różnych gatunków zwierząt, co przejawia się w ich zachowaniu.

Dlaczego nigdy nie wątpiłeś w istnienie neuronów lustrzanych u ludzi, skoro nie było na to dowodów?

Jeśli wykonam jakiś ruch dłońmi, np. będę pocierał jedną dłoń o drugą, to będziesz to w stanie powtórzyć, ponieważ twoja obserwacja tego, co robię, zostanie przetworzona na twoje własne rozumienie ruchu, niezbędne do jego wykonania. A do tego potrzebujemy czegoś w rodzaju neuronów lustrzanych. Moje wątpliwości dotyczą tego, na ile rzeczywiście są one zaangażowane w rozumienie celowości ruchów, tak jak tradycyjnie się o nich myślało.

Dlaczego zatem ten pogląd, że neurony lustrzane odczytują intencje, jest tak popularny?

Początkowe badania do pewnego stopnia wskazywały na to, że taka hipoteza może być prawdopodobna, a wręcz sensowna. Warto więc było ją dalej badać. Ale jak to często w nauce bywa, to, co początkowo wydaje się sensowne, później wcale się takie nie okazuje. Dalsze badania – mimo początkowego optymizmu – nie potwierdzały tej teorii. Ale bądźmy szczerzy – odkrycie neuronów lustrzanych było czymś ekscytującym intelektualnie, wydawało się, że otwierają się nowe możliwości wyjaśniania przeróżnych aspektów ludzkiego umysłu. Dzięki neuronom lustrzanym wszystko zdawało się prostsze i zrozumiałe. Wiele osób po prostu chciało, żeby neurony lustrzane rzeczywiście pełniły funkcję, którą im zaczęto przypisywać.

Ich odkrycie sprawiło także, że odżyła tzw. motoryczna teoria percepcji mowy.

Ta teoria była jednym z głównych powodów, dla których te pierwsze hipotezy o zaangażowaniu neuronów lustrzanych w odczytywanie intencji nie były wcale tak absurdalne czy szalone. Niektórzy uczeni zasugerowali, że neurony lustrzane są zaangażowane w rozumienie mowy. Wzięło się to z trudności, jakie mamy, by wyjaśnić pewne zjawiska związane z rozumieniem dźwięków.

Gdybym teraz wypowiedział kilka sylab, takich jak „de", „di", „da", byłabyś w stanie powiedzieć, co one mają ze sobą wspólnego – czyli „d". Natomiast jeśli byśmy się zastanowili nad dźwiękami, które słyszymy, to będą one inne w przypadku każdej sylaby. A więc to, jak postrzegasz „d", nie pokrywa się dokładnie z jednym konkretnym przypadkiem, tylko odwrotnie – są to różne przypadki, które postrzegasz jako jednakowe. To spory problem – w jaki sposób możemy nanieść różne dźwięki na ten sam, niezmienny rodzaj głoski.

Aby ten problem rozwiązać, niektórzy jeszcze w połowie ubiegłego wieku twierdzili, że nie postrzegamy dźwięków samych w sobie, tylko postrzegamy ruchy związane z artykulacją danego dźwięku. Przemawiał za tą teorią fakt, że choć przy artykulacji takich sylab jak „de", „di", „da" brzmienie samogłoski „d" jest inne, to już sposób ułożenia języka jest ten sam. Mamy więc coś stałego, i na tym się skupiamy. Ta koncepcja, ochrzczona właśnie mianem „motorycznej teorii percepcji mowy", w ogólnym rozrachunku po prostu postulowała, że podczas rozmowy przetwarzamy ruchy, a nie same dźwięki.

Neurony lustrzane próbowano wkomponować w tę teorię. Pojawiły się sugestie, że rozumienie mowy też opiera się na umiejętności naśladowania ruchów czy dostępie do obecnych w naszym mózgu „programów motorycznych" (tyle że aparatu mowy) – podobnie jak rozumienie tego, że ktoś wyciąga rękę po filiżankę kawy. Jedno i drugie miały umożliwiać neurony lustrzane.

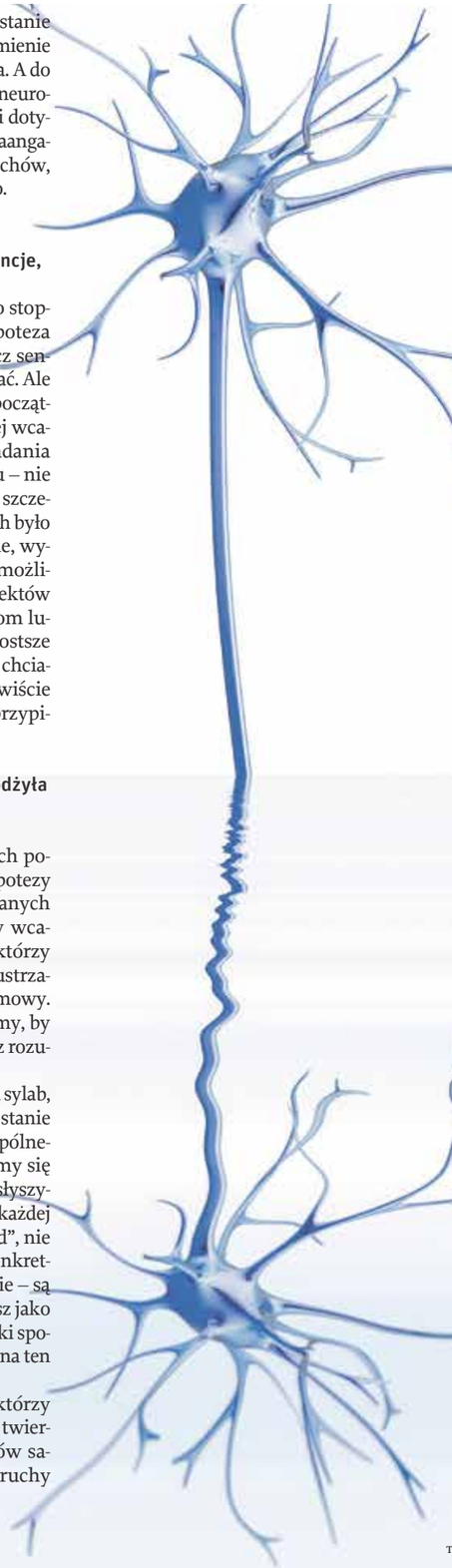
Tylko co z osobami, które wskutek chorób czy uszkodzeń organicznych – np. porażenia mózgowego – są całkowicie sparaliżowane? Takie osoby nawet jeśli nie mówią, to są przecież w stanie używać alternatywnej formy komunikacji i rozumieją, co się do nich mówi. Potrafią zrozumieć znaczenie i intencje naszych wypowiedzi. Jak to się ma do neuronów lustrzanych i motorycznej teorii percepcji mowy?

Nijak. Ta teoria została w końcu obalona, m.in. dzięki temu argumentowi. Porażenie mózgowe jest idealnym przykładem, że umiejętność wykonywania ruchów związanych z mową nie jest konieczna do rozumienia i komunikacji.

Dlatego gdy pierwszy raz teoria neuronów lustrzanych została przełożona na mowę, byłem bardzo sceptyczny. Zdawałem sobie sprawę z tego, że taka koncepcja wikła się w te same stare problemy.

Odkrycie neuronów lustrzanych ucieszyło również zwolenników poglądu o ucieleśnionym poznaniu. Dlaczego?

Teoria ucieleśnienia powstała z myślą o ulepszeniu tradycyjnej psychologii poznawczej i przeciwko tradycyjnemu podejściu do tego, w jaki sposób funkcjonuje ludzki umysł. To tradycyjne podejście mówi, że z jednej strony mamy systemy postrzegania, które przetwarzają np. bodźce wzrokowe, a z drugiej systemy motoryczne, przetwarzające bodźce ruchowe. Pomiędzy nimi mamy szeroko pojęte procesy poznawcze, pozwalające na przetwarzanie nadchodzących bodźców sensorycznych i podejmowanie decyzji o dalszych działaniach.



PASIEKA

↦ Teoria ucieleśnienia nie oddziela tak mocno tych trzech komponentów (postrzegania, „myślenia” i wykonywania ruchu), lecz widzi je jako nawzajem się uzupełniające i przenikające. Dla przykładu, gdy wyobrazimy sobie młotek, to nasz mózg przetwarza nie tylko jego cechy fizyczne, odbierane przez nas zmysłami – takie jak waga czy wygląd, ale także analizuje programy motoryczne, czyli to, w jaki sposób można użyć młotka. Oznaczałoby to, że w zakres tego, jak mózg „reprezentuje” młotek (czy pojęcie młotka), wchodzą różne sensomotoryczne aktywacje. Nie rozumiemy więc pojęcia młotka jakoś abstrakcyjnie, tylko w sposób „ucieleśniony”, zależny od naszego ciała – organów zmysłów i mięśni.

Neurony lustrzane zostały uznane za znakomity pomost pomiędzy tymi różnymi władzami poznawczymi (percepcją, myśleniem i ruchem). Zwolennikom ucieleśnionego poznania wydaje się, że dostarczają one mechanizmu, który spaja całą koncepcję.

Nie mówię, że to podejście jest złe, bo nie jest, ale na pewno wcale nie wyjaśnia tego, co było niezrozumiałe w bardziej tradycyjnym podejściu do psychologii poznawczej. Ucieleśnione poznanie jedynie zmienia punkt ciężkości naszych pytań i niewiadomych. A więc zamiast tradycyjnie spytać: „co czyni młotek młotkiem?”, teraz przykładowo pytamy: „co w naszym systemie wzrokowym pozwala na rozpoznanie i kategoryzację młotka jako młotka, a nie jako czegoś innego”. Możemy mieć młotek ze sklepu, jak i duży kamień pełniący funkcję młotka – w jaki sposób więc nasz system sensoryczny rozpoznaje, że oba te przedmioty mogą być młotkiem? Problem więc tak naprawdę zostaje ten sam, lecz teraz leży po prostu w trochę innym miejscu.

Niektórzy również autyzm wiążą z funkcjonowaniem neuronów lustrzanych.

Pojawiła się teoria, że dzieci autystyczne nie potrafią naśladować ruchów innych osób czy odczuwać empatii, ponieważ nie funkcjonuje u nich system neuronów lustrzanych, ale w zasadzie została już obalona. Wiele rzetelnie przeprowadzonych badań pokazało, że dzieci z autyzmem potrafią naśladować, okazywać empatię i robić wiele innych rzeczy, których nie powinny być w stanie robić, gdyby ta teoria była poprawna. Dodatkowo należy tu wspomnieć o osobach, u których wskutek uszkodzenia mózgu system neuronów lustrzanych jest do pewnego stopnia zaburzony, tak jak u ludzi, którzy nie są w stanie mówić czy poruszać się. Jeśli autyzm byłby rezultatem zaburzenia pracy neuronów lustrzanych, to u osób z uszkodzeniem mózgu wskutek np. wypadku powinniśmy się spodziewać objawów podobnych jak w przypadku autyzmu – a tak oczywiście nie jest.

ARCH. PRYWATNE

> Zwolennikom ucieleśnionego poznania wydaje się, że neurony lustrzane dostarczają mechanizmu, który spaja całą koncepcję.

Jak zatem inaczej wyjaśnić autyzm?

Moje osobiste przekonanie – ale jesteśmy dopiero na początku drogi i potrzebujemy więcej badań – jest takie, że w którymś momencie popełniliśmy błąd w rozumieniu i interpretacji autyzmu.

Klasyczne podejście mówi, że osoby z autyzmem nie potrafią okazywać empatii, skupiać się na twarzy czy nawiązywać kontaktu wzrokowego. Natomiast bardziej prawdopodobne jest, że osoby te są wyjątkowo wrażliwe na wiele bodźców, co znacznie utrudnia im skupienie uwagi i przetwarzanie informacji. Można to porównać do przebywania na dyskotece z głośną muzyką i intensywnymi światłami, gdzie większość ludzi również miałaby problem ze skupieniem uwagi czy z przetwarzaniem i zrozumieniem wielu sytuacji społecznych.

Osoby z autyzmem rodzą się z zaburzeniem, które oznacza, że zwyczajna, codzienna rozmowa czy zabawa jest często zbyt intensywna, wręcz bolesna. Automatycznie będą więc rzadziej brać udział w sytuacjach społecznych, aby zminimalizować ten dyskomfort, co wpłynie na ich rozwój i umiejętności przetwarzania bodźców. Nie oznacza to, że tych umiejętności u takich osób nie ma, tylko że są one przytłoczone tą nadwrażliwością na bodźce.

Twoja książka wywołała spore poruszenie w środowisku akademickim. Z jakimi reakcjami się spotkałeś?

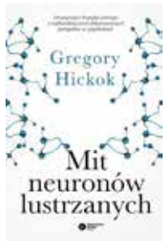
Reakcja osób bezpośrednio zaangażowanych w odkrycie neuronów lustrzanych, przede wszystkim Giacoma Rizzolattiego, którego zespół dokonał tego odkrycia i powiązał neurony lustrzane z odczytywaniem intencji, była dość negatywna, ale można się było tego spodziewać. Inni uczeni przychylnie przyjęli książkę. Wielu potwierdziło w rozmowach ze mną, że sami nie byli do końca przekonani oryginalną teorią neuronów lustrzanych i spodobały im się argumenty, które przedstawiłem w „Micie...”, potwierdzające ich odczucia.

Obecnie wydaje się, że badacze neuronów lustrzanych zaczęli ostrożniej formułować swoje teorie, rzadziej przypisują tym komórkom tak złożone funkcje, jakie zasugerował zespół Rizzolattiego.

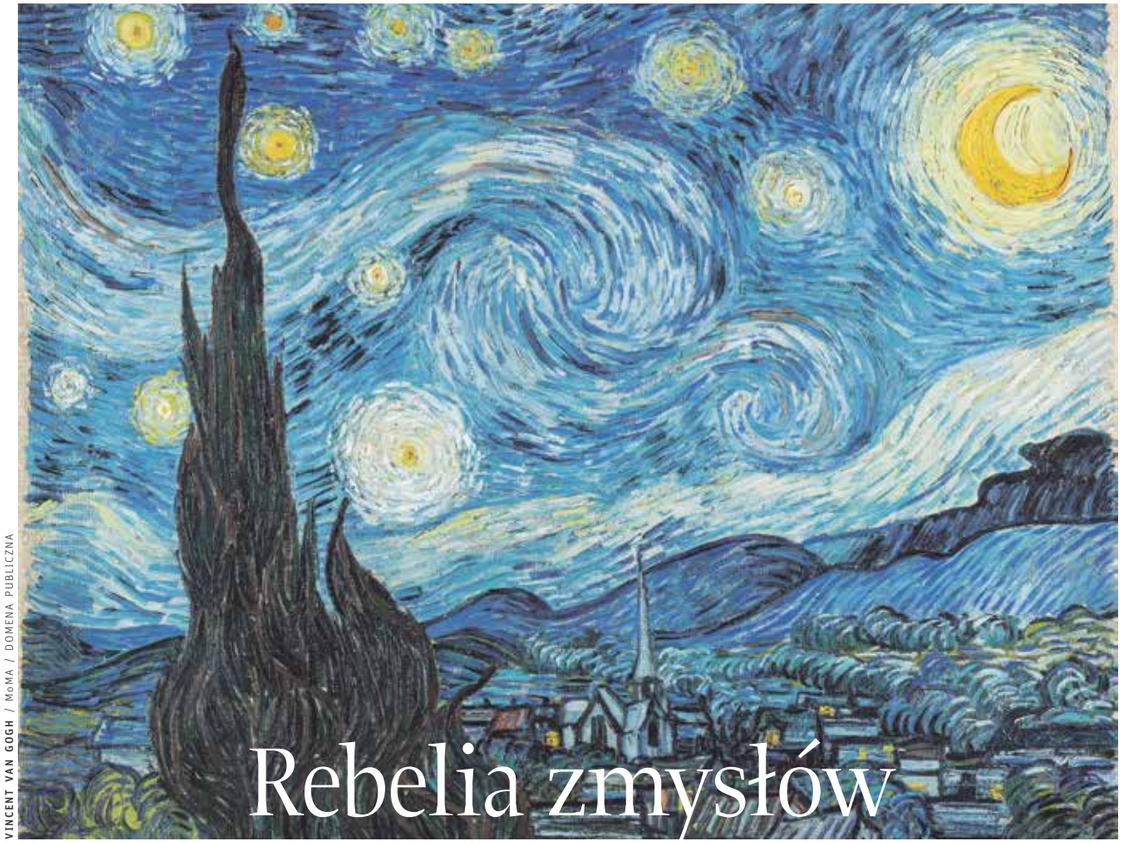
Pojawiają się bardziej wyważone głosy, że neurony lustrzane nie tyle pozwalają nam odczytywać intencje, co w pewnym stopniu zwiększają nasze szanse domyślenia się ich, ponieważ pozwalają prognozować konsekwencje ruchów, które obserwujemy. Osobiście nie przekonuje mnie nawet ta ostrożna interpretacja. Przeprowadzono badania, które wskazują, że neurony lustrzane mogą tu odgrywać bardzo ograniczoną rolę (ich wkład można by ocenić na mniejszy niż 10 proc.). Ale nie ma co zawczasu ferować wyroków – trzeba czekać na dalsze rzetelne badania. ©

Rozmawiała ANNA BEREŚ

ANNA BEREŚ *uzyskała tytuł doktora psychologii na Bangor University w Wielkiej Brytanii z zakresu neurobiologicznych podstaw dwujęzyczności. Obecnie pracuje na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie oraz Uniwersytecie SWPS w Warszawie.*



PROFESOR GREGORY HICKOK *pracuje na Uniwersytecie Kalifornijskim w Irvine. Od 20 lat zajmuje się neurobiologicznymi podstawami mowy i języka. Jest autorem „Mitu neuronów lustrzanych” (wyd. pol. CCPress 2016).*



VINCENT VAN GOGH / MoMA / DOMENA PUBLICZNA

Rebelia zmysłów

JUSTYNA HOBOT, MICHAŁ WIERZCHOŃ

Barwne dźwięki, melodyjne kształty, szpiczaste smaki. Niejeden człowiek doświadcza takich wrażeń każdego dnia.

Wróć pamięcią do błękitnych ogrodów Long Island, gdzie wielki Gatsby z właściwą sobie pewnością zauważa, że orkiestra gra „żółtą muzykę koktajlową”. Nie dla wszystkich sympatyków Francisa Scotta Fitzgeralda słowa te stanowią metaforę. Widzenie barw dźwięku jest możliwe dzięki fenomenowi neurologicznemu, któremu XIX-wieczny przyrodnik, Francis Galton, nadał miano „synestezji”. Sprawia on, że przetwarzaniu bodźca w jednym zmyśle towarzyszy przeżycie charakterystyczne dla innego zmysłu. Jedną z najczęstszych form synestezji jest doświadczanie związków pomiędzy kolorami a znakami językowymi. Inne jej odmiany pozwalają rozsmakowywać się w słowach, doświadczać szpiczastych bądź obłych smaków, odczuwać zapach znajomego głosu lub sytuować odcinki czasu w przestrzeni. W nietypowych przypadkach numery, litery albo dni tygodnia nabywają płeć lub osobowość.

Burza w mózgu

Niezależnie od tego, kim jesteś, świat prawdopodobnie jawi ci się w odmienny sposób niż wielu innym ludziom. W szczególności tym, u których granice pomiędzy zmysłami uległy zatarciu. Dla synestety dźwięk skrzypiec może być dotykiem powierzchni skóry, zapach jagód przybierać jaskrawe barwy, a poniedziałek posiadać szelmowski charakter. Na przekór ustaleniom psychologii poznawczej, doświadczenia te podają w wątpliwość naszą wiedzę o liczbie i naturze zmysłów. Wyłaniają się z przestrzeni pomiędzy percepcją a wyobraźnią, lecz nie sposób ich zredukować do złudzeń czy metaforycznego myślenia.

Wyróżnia się dwa typy tego zjawiska. Bliższe percepcji jest doświadczanie synestezji projekcyjnej: gdy ktoś daną literę – np. A – potrafi zobaczyć wyłącznie w kolorze niebieskim, choćby wydrukowano ją na pomarańczowo, a na niebieskim tle w ogóle nie zobaczy litery A wydrukowanej czarną czcionką. Natomiast synesteci asocjacyjni, stanowiący ponad dwukrotnie większe grono, mogą posiadać umysłowe skojarzenie danej litery z niebieską barwą.

Do jakiego stopnia procesy odpowiedzialne za synestezję przypominają percepcję lub wyobraźnię? Upraszczając, w percepcji obszary neuronalne, położone niżej w hierarchii, przekazują informacje do obszarów umiejscowionych wyżej, podczas gdy wyobraźnia wykorzystuje odwrotny mechanizm. ↦

↦ Wspomniane typy synestezji najprawdopodobniej działają w analogiczny sposób. U synestetów projekcyjnych występuje wzrost pobudzenia oraz objętości kory mózgowej w obszarach zaangażowanych w percepcję, działanie w świecie zewnętrznym, a także w czołowych obszarach mózgu, natomiast u synestetów asocjacyjnych tym samym zmianom ulegają obszary odgrywające rolę w procesach pamięciowych. Istnieje przekonanie, że wzmożona aktywność kory przedczołowej ma za zadanie rozwiązanie konfliktu pomiędzy doświadczeniem bodźca a towarzyszącym mu odczuciem.

Siedmioliterowe słowo może być koloru jednej z liter bądź odpowiadać sekwencji siedmiu barw (Nabokov pisząc „kzspygv" doświadczał tęczowej feerii). Smaki słów nie mają związku z ich pisownią, za to podobnie brzmiące słowa smakują porównywalnie. To, że kolor słów zależy od pisowni, a ich smak od języka mówionego, najprawdopodobniej związane jest z występowaniem bezpośrednich połączeń pomiędzy sąsiadującymi obszarami mózgu, których obecność jednak nie wyjaśnia powstawania innych form synestezji ani częstości ich występowania.

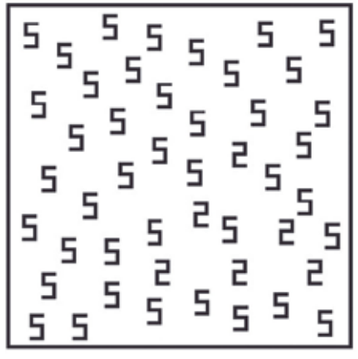
Ślady neuronalnych mariaży

Czyżby poluzowały się śruby w maszynerii przekładającej dane z otaczającego ją świata na język umysłu? Miała być synchronizacja, a tu każdy zmysł wygaduje, co chce! Przedmiotem sporu pozostaje, czy ten nieład wynika z restrukturyzacji połączeń, czy z funkcjonalnych zmian w pracy mózgu. Choć prawdopodobnie tylko jeden z dwustu noworodków rozwinie jakąś formę synestezji, mózg niemowlęcia do tego stopnia przypomina mózg synestety, że język w ostatnim półwieczu wzbogacił się o termin „synestezja niemowlęca". Na etapie oswajania świata zmysły nie są w pełni zróżnicowane, dlatego oddziaływanie na jeden z nich może wywoływać wrażenie w innym. Mózg w pierwszych latach życia traci prawie połowę połączeń nerwowych i stanowi to prawidłową fazę jego rozwoju. Przypuszcza się, że u synestetów połączenia pomiędzy układami zmysłów albo nie są usuwane, albo nie zostają poddane właściwemu hamowaniu.

Dziecko z predyspozycją do rozwinięcia synestezji będzie skłonne łączyć nowe doświadczenie z tym, co już znane. Mózg przechowuje informacje o barwach, zanim jest zdolny kolekcjonować słowa. Podobnie uformowanie kategorii smaku poprzedza umiejętność rozpoznawania tonów i słów, dlatego synesteci smakują otoczenie, zamiast słyszeć smaki swoich posiłków. W dzieciństwie mniej niż połowa liter i liczb przybiera konsekwentnie ten sam kolor, a spójność synestetycznych powiązań wzrasta z wiekiem. Jednak nawet u dorosłych może dojść do ukształtowania nowych skojarzeń, przykładowo podczas nauki zapisu nut lub nowego języka. Wywodzą się one wtedy od już istniejących, dzięki podobnemu brzmieniu, kształtowi lub znaczeniu.

Synesteci rodzą się z ogólnymi skłonnościami do rozwinięcia tej zdolności. Istnieją więc przypadki jednojajowych bliźniąt, z których tylko jedno doświadcza synestezji bądź obydwa wykształcają odmienne jej rodzaje albo sprzeczne asocjacje w obrębie tego samego rodzaju. Było to zapewne powodem niejednej rodzinnej sprzeczki, przypominającej anegdotyczny spór między Skriabinem a Rimskim-Korsakowem. Wprawdzie obaj artyści zgadzali się co do złoto-brązowej barwy tonacji d-dur, lecz Scriabin twierdził, że es-dur jest czerwono-różowa, podczas gdy Korsakow utrzymywał, że przybiera odcienie szafiru. Gdyby Skriabin przeczytał w kolorowym czasopiśmie, że Lady Gaga postrzega tę tonację jako krwisto-czarną, zapewne doznałby ataku migreny.

> Czyż nie byłoby przełomem, gdyby każda myśl o poniedziałku wywoływała w ustach smak mlecznej czekolady?!



Filtry rzeczywistości

Można spekulować, że przynajmniej niektóre z synestetycznych skojarzeń są wspólne wszystkim ludziom. Zarówno synesteci, jak i osoby nieposiadające tego typu doświadczeń skłonni są przypisać jaśniejsze barwy tonom wysokim. W odniesieniu zaś do liter o niskiej częstości występowania łączą się one z nazwami kolorów rzadko występujących w danym języku. Natomiast wysokie numery kojarzone są z nazwami kolorów powstałymi w późniejszej kolejności podczas historycznego rozwoju języka.

Podobnie słuchowo-wzrokowe połączenia neuronalne mogą być przyczyną iluzji podwójnego błysku. Jeśli dwa dźwięki są odtwarzane w bardzo krótkim odstępie czasu i towarzyszy im pojedynczy błysk światła, można dostrzec dwa jasne refleksy zamiast jednego. Tożsame skojarzenia mogą także wynikać z regularności otoczenia – bo czy czerwony owoc nie smakuje zwykle słodziej niż zielony? Czytelnik może sam zweryfikować, czy naukowcy słusznie twierdzą, że smak wina zależy od muzyki towarzyszącej jego konsumpcji, a słodkość deseru od koloru użytej zastawy.

Synestezja może zostać nabyta na drodze farmakologicznej (dlatego wielu badaczy długo uznawało ją wyłącznie za narkotyczne halucynacje, a nie odmienne zjawisko), poprzez sugestię hipnotyczną lub utratę zmysłu. Ta ostatnia prowadzi do wywoływania wrażeń wizualnych u osób ociemniałych, słuchowych u głuchoniemych lub doznań czuciowych w miejscu amputowanej kończyny. Może to nastąpić po kilku dniach lub latach, prawdopodobnie w pierwszym przypadku jako uszkodzenia mechanizmów hamujących istniejących już połączeń nerwowych, natomiast w drugim poprzez ich reorganizację. Jednak nie wiadomo, co sprawia, że tylko u nielicznych osób, które utraciły odczucia z danego zmysłu, pojawi się synestezja, podczas gdy większość nigdy jej nie doświadczy.

Prosty test stosowany przez V.S. Ramachandrana i E.M. Hubbarda. Osoby z synestezją, które widzą cyfry zawsze w konkretnych barwach, nie mają problemów ze znalezieniem czarnych dwójek w gąszczu piątek tego samego koloru – zupełnie jakby zostały wydrukowane w innych kolorach.

Trening czyni synestetę?

Dlaczego synesteci nie wymarli jak cynodonty czy mezozaury? A może gdzieś w chaosie replikacji, napraw i rekombinacji, nici kodu genetycznego tak się rozplątały, że doszło do niepotrzebnego oddzielenia zmysłów. Związek synestezji z kreatywnością może wyjaśniać, dlaczego Ślepy Zegarmistrz jej nie rozmontował. Wiele wskazuje na to, że obrazowość „*Couleurs de la Cité céleste*" zawdzięczamy synestetycznym zdolnościom Oliviera Messiaena, a kolekcja jedenastu płócien ukazujących astrowce to dzieło umysłu Vincenta van Gogha, który upajał się brzmieniem bladozłotych farb.

Innym powodem może być ułatwienie wykonywania określonych zadań. Synesteci, u których to wrażenie dotyku współwystępuje z percepcją danego bodźca, cechują się zwiększoną wrażliwością dotykową, podczas gdy percepcja koloru nie zostaje wzmocniona. Natomiast osoby, dla których to kolor stanowi doświadczenie dodatkowe, łatwiej rozpoznają, segregują i zapamiętują kolory, przy niezmienionym sposobie doświadczania dotyku lub innych wrażeń. Synestezja zwiększa ogólne zdolności do zapamiętywania i stanowi fenomenalne podłoże dla wypracowania rozmaitych mnemotechnik. Znany autyk i synestetyk Daniel Tammet (zob. „Samotność liczb pierwszych", „TP" nr 13/2016) twierdzi, że pierwszym dziesięciu tysiącom liczb naturalnych przypisuje jakąś barwę, krajobraz, fakturę lub kształt, co umożliwia mu szybkie wykonywanie skomplikowanych obliczeń poprzez wyobrażanie sobie wyników matematycznych działań.

Badaczom udało się wywołać wrażenie synestezji u osób, które wcześniej jej nie doświadczały, poprzez uczenie ich skojarzeń pomiędzy literami a kolorami. Wystarczył tydzień, aby nowe skojarzenie zaczęło przeszkadzać w odczytywaniu liter wydrukowanych kolorami odmiennymi niż wyuczone. Można przypuszczać, że również inne rodzaje synestezji da się wytrenować. Takie ułatwienie przekazu impulsów pomiędzy obcymi sobie komórkami nerwowymi potencjalnie może wspomagać kreatywność, zdolności uczenia, rekonwalescencję mózgu lub zapobiegać jego starzeniu. Wydaje się, że największe korzyści dla społeczeństwa mogłoby nieść rozwijanie tzw. synestezji zwierciadlanej – osoby nią dotknięte, spostrzegając, że jeden człowiek krzywdzi innego, same doznają cierpienia. Kto wie, czy przy miejskich deptakach nie wyrosną wkrótce banery: „Bądź sobą, wybierz bycie synestetą" lub „Synestetyczna dieta cud", a pasjonaci rozwoju osobistego będą tłoczyć się w kolejkach do siłowni zmysłów. Bo czy nie byłoby przełomem, gdyby każda myśl o poniedziałku wywoływała w ustach smak mlecznej czekolady?!

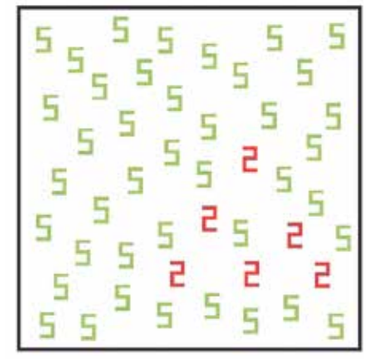
Jednak przed oddaniem się wizji uchylania drzwi percepcji, warto odnotować istnienie ciemnej strony synestezji. Ewolucja nadała wirowi doświadczeń stabilną strukturę, podczas gdy synestezja zwiększa szum informacyjny, doprowadzając do sytuacji, gdy kichanie lub kaszel wywołują rozbłysk światła, określone wrażenia słuchowe skłaniają do przyjmowania nietypowych postaw ciała, a zapachy wywołują ból. Synestezja nierzadko współwystępuje z podwyższoną impulsywnością, niską samokontrolą lub depresyjnym nastrojem.

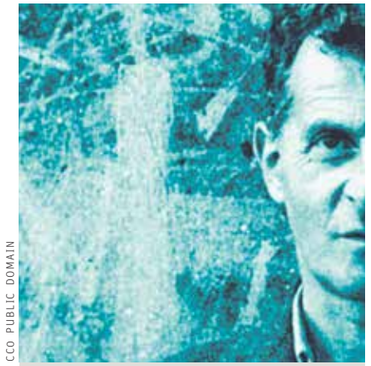
Dla każdego człowieka jego sposób percepcji rzeczywistości jest jedynym mu dostępnym, stąd synesteta nierzadko dowiaduje się o swojej wyjątkowości z artykułów popularnonaukowych. Jeżeli masz wątpliwości, to możesz poddać się testowi na synestezję (zob. np. synesthete.org), choć większość czytelników, którzy tę próbę podejmą, będzie musiała zaakceptować, że prawdopodobnie nigdy nie dowiedzą się, jak to jest być synestetą. ©

JUSTYNA HOBOT, MICHAŁ WIERZCHOŃ

JUSTYNA HOBOT *jest neurobiologiem, doktorantką w Instytucie Psychologii UJ, pracuje w Laboratorium Badań Świadomości (www.c-lab.pl).*

DR HAB. MICHAŁ WIERZCHOŃ *jest psychologiem poznawczym, dyrektorem Instytutu Psychologii UJ i kierownikiem Laboratorium Badań Świadomości (www.c-lab.pl). Autor monografii „Granice świadomości. W poszukiwaniu poznawczego modelu subiektywności" (2013).*





CCO PUBLIC DOMAIN

Życie bez ciała

Czy posiadanie ciała jest kwestią absolutnie pewną? Dla filozofa Ludwiga Wittgensteina (na zdjęciu) cielesność była czymś niezaprzeczalnym i stanowiła podstawę wszelkiej wiedzy. Istnieją jednak medyczne przypadki, które podają tę tezę w wątpliwość. Jednym z nich jest przypadek Christiny, pacjentki opisanej przez neurologa Olivera Sacksa. Po przebyciu prostego zabiegu chirurgicznego Christina obudziła się z narkozy pozbawiona poczucia własnego ciała. Gdy zamykała oczy, nie była w stanie powiedzieć, gdzie znajdują się jej nogi czy głowa, a nawet czy w ogóle istnieją. Jej własne ciało stało się obce. Stała się „czystym umysłem", traktującym swe ciało jako coś dziwacznego, martwego, jako przedmiot. Utraciła jeden z niedocenianych, bo branych za pewnik, zmysłów – propriocepcję. Jej mózg nie otrzymywał żadnych informacji z mięśni, ścięgien, stawów, ale nie oznacza to, że była sparaliżowana. Wprawdzie mogła się poruszać, ale przychodziło jej to z trudem – wyłącznie pod ścisłą kontrolą wzroku. Gdy patrzyła na swoje nogi, potrafiła stawiać kolejne kroki, ale gdy tylko odwracała wzrok, przewracała się. Ciało nie tylko pozwala nam działać w świecie, ale stanowi granicę między „ja" a światem zewnętrznym. Filozofowie od dawna dyskutują, co jest podstawą naszej tożsamości osobowej – tego, że „ja to właśnie ja". Przypadek Christiny mówi o tym wiele. Gdy oglądała swoje zdjęcia z przeszłości, powiedziała: „nie potrafię się już rozpoznać w tej pełnej gracji dziewczynie". Komentarz Sacksa jest niezwykle wymowny: „straciła wraz ze swoim zmysłem propriocepcji fundamentalną, organiczną »kotwicę« swej tożsamości". ©

Więcej niż metafora

MARCIN MIŁKOWSKI

Choć niektórzy będą się zżymać, nie da się ukryć, że ludzki mózg przypomina komputer. Służy bowiem do przetwarzania informacji.

Układ nerwowy można badać w różnych celach, nie tylko po to, aby się dowiedzieć, jak przebiegają procesy poznawcze, czy szerzej – psychiczne. Wynajęty przez spiskowców toksykolog może się interesować np., w jaki sposób najszybciej otruć Jamesa Bonda i zatrzymać pracę jego mózgu (inaczej Bond odpali specjalny gadżet, który...). Chociaż knucie spisków, by panować nad światem, jest ciekawsze i zapewne bardziej opłacalne, skupię się tutaj na wyjaśnianiu procesów psychicznych.

Od początku drugiej połowy XX wieku wykorzystuje się w tym celu modele obliczeniowe, czyli stosuje komputerowe symulacje. Typowe uzasadnienie tej praktyki badawczej jest proste: symulacje komputerowe pozwalają trafnie przewidywać i wyjaśniać procesy poznawcze, ponieważ mózg w rzeczywistości jest komputerem. Precyzyjniej należałoby to powiedzieć nieco inaczej: układ nerwowy służy do przetwarzania informacji. Pogląd ten nazywa się komputacjonizmem.

Komputacjonizm cały czas budzi gorące, niemal ideologiczne spory. Wiele z nich odżywa też w kontekście sztucznej inteligencji. Wskazuje się często, że mózg jest układem biologicznym, że nie przypomina typowego komputera z ładowanymi do pamięci programami, że zdrowego rozsądku nie udało się sztucznej inteligencji przechytrzyć... Filozoficzni straceńcy – i to nie byle kto, bo np. bardzo znany filozof amerykański John Searle – posuwają się do tezy, że komputery wręcz nie istnieją, bo przecież to, czy coś jest komputerem, jest jedynie kwestią dość swobodnej interpretacji rzeczywistości.

Podobnie twierdził, a nawet dowodził matematycznie Hilary Putnam, inny wybitny i zmarły w ubiegłym roku filozof. A sceptyk taki jak Saul Kripke doda: nie można być pewnym, czy komputery naprawdę są komputerami, czyli na pewno wykonują to, co zamierzył programista.

Nazywam tych filozofów „straceńcami", bo przecież na pewno nie traktują poważnie takich poglądów. Searle zapewne nie pisze swoich tekstów, wpatrując się w ścianę w swoim gabinecie – chociaż twierdził, że można ją opisać poprawnie jako komputer wykonujący edytor tekstów WordStar. Kripke przypuszczalnie odrzuca wątpliwości, czy telefon komórkowy na pewno różni się od książki, która źle wykonuje oprogramowanie Android, kiedy próbuje przy jej pomocy zadzwonić. Wbrew pozorom te straceńcze argumenty trudno zbić, ale tutaj, zamiast się z nimi mierzyć, pokrótce zrekonstruuję powody, dla których komputacjonizm pozostaje i pozostanie bezkonkurencyjny w badaniach nad działaniem umysłu.

Cóż to jest poznanie?

Trudno powiedzieć, na czym polega specyficzny charakter procesów poznawczych – na przykład w odróżnieniu od procesów emocjonalnych czy regulacji temperatury ciała, za które również odpowiada mózg. Można by powiedzieć, że aby poznawać cokolwiek, trzeba myśleć. Myśli zaś muszą mieć jakąś treść. Jednak wtedy docieramy do trudnego pojęcia – treści – którego niektórzy badacze procesów poznawczych kijem nawet ruszać nie chcą. Co robić? Obniżmy wymagania. Jeśli nie chcą oni mówić o treści, to raczej nie zaprzeczą, że procesy poznawcze muszą polegać na odbiorze i przetwarzaniu informacji. Co prawda pojęcie informacji też jest trudne, ale rodzi mniej kontrowersji wśród kognitywistów czy filozofów umysłu.

O informacji w najprostszym, strukturalnym sensie można mówić wtedy, kiedy coś, a mianowicie nośnik informacji, może się zmienić – być co najmniej w dwóch stanach. Te zmiany muszą być rejestrowane przez inny układ – tylko wtedy czynią istotną różnicę. Jeśli są rejestrowane (przez jakiegokolwiek odbiorcę), to stany nośnika mogą nieść informacje. To minimalne pojęcie informacji: nie możemy jeszcze powiedzieć, o czym taka informacja jest i czy jest prawdziwa – ale informacje prawdziwe i o czymś są także strukturalne. Informacja strukturalna jest więc najmniejszym wspólnym mianownikiem wszystkich bardziej skomplikowanych ujęć informacji.

Połączmy więc obie kwestie: systemy poznawcze muszą tak oddziaływać ze swym otoczeniem, by odbierać zeń informacje, jeśli mają to otoczenie poznać. Jeśli zaś mają poznać swoje własne stany, to także muszą odebrać informacje, np. o położeniu głowy ze zmysłu równowagi. Te stany zaś nie wywołują od razu zmian w zachowaniu czy we wnioskowaniu: ilekroć patrzę na mój niewygodny fotel, nie mam tych samych wniosków („Pora kupić coś wygodnego!"). Raz myślę, żeby się nie potknąć, a innym razem, gdzie odłożyć na chwilę książkę. Aby coś takiego mogło się dziać, informacje muszą być przetwarzane, a więc w sposób regularny wywoływać zmiany w innych nośnikach informacji. Wtedy można mówić o przetwarzaniu informacji.

Od maszyny matematycznej do komputera

Pojęcie „komputer" w języku polskim zadomowiło się stosunkowo późno, zaczęto go używać wraz z upowszechnieniem się domowych komputerów w latach 80. XX wieku. Wcześniej mówiono o maszynach matematycznych, których jednak nie należy mylić z matematycznymi modelami działania komputerów (urządzeń).

Komputer jest więc urządzeniem – układem o swoistej organizacji, który realizuje obliczenia. Ma części, które oddziałują ze sobą – np. nośniki pamięci stałej. Powiemy, że komputer realizuje pewien model obliczeń tylko wtedy, kiedy jego działanie – a więc wszystko to, co można uzyskać z niego, obsługując go – poprawnie można przewidzieć i wyjaśnić w kategoriach tego modelu.

TRUTH LEEM / REUTERS / FORUM

Młodzieżowe Mistrzostwa Świata Go. Seul, Korea Płd., 2011 r.

Wyobraźmy sobie, że Faust dostaje do analizy komputer Mefistofeles 2.0, którego funkcją jest, jak głosi instrukcja, „zawsze przeczyć". Faust stawia hipotezę, którą opisuje jako pewien formalny model obliczeń, że po wprowadzeniu napisu „TAK" Mefistofeles wypluje napis „NIE". Ba, nawet po wprowadzeniu napisu „NIE", Mefistofeles cały czas odpowiada „NIE". A to znaczy, że przewidywania modelu się sprawdzają. Ważne jest, żeby Mefistofeles 2.0 był urządzeniem, które ma funkcję realizacji takich obliczeń – tzn. nadano mu właśnie taką strukturę, aby obliczał to, a nie co innego. Wynik obliczeń powinien również być wykorzystywany do sterowania jakiegoś innego urządzenia (przez co będziemy rozumieć także wykorzystanie go przez użytkownika, na którego ten wynik jakoś wpłynie poznawczo).

Mamy też matematyczną teorię obliczeń, której fundament stanowią badania genialnego matematyka Alana Turinga (1912–1954). Opisany przez niego matematyczny model maszyny – zwany później na jego cześć „maszyną Turinga" – to formalizacja intuicyjnie stosowanego przez matematyków od wieków pojęcia „algorytm". „Algorytm" rozumie się więc ściśle jako zapis operacji, które może zrealizować maszyna Turinga, posługująca się bardzo ograniczonym repertuarem operacji elementarnych. Odpowiadają one temu, co zupełnie mechanicznie zrobiłby rachmistrz posługujący się jedynie potencjalnie nieograniczoną ilością papieru, ołówkiem i gumką: zapisywałby symbol, zmazywał go, przesuwał się w lewo lub w prawo na kartce (czy taśmie). Turing pokazał, że może istnieć także maszyna uniwersalna: taka, która potrafi wykonać dowolne obliczenie dostępne dla wszystkich innych maszyn Turinga (z których każda realizuje jedynie zestaw z góry określonych operacji). I twierdził, że taka maszyna obliczy wszystko, co daje się efektywnie obliczyć – chociaż są i tacy, którzy twierdzą, że fizycznie możliwe są obliczenia funkcji nieobliczalnych przez maszynę Turinga. Są one zwane „funkcjami hiperobliczeniowymi".

Wylano sporo atramentu na opisanie wszystkich warunków, które muszą spełnić fizyczne układy, aby zasługiwały na miano „komputer", ale my możemy pozostać na dość ogólnym poziomie. Ważne jest więc, by fizyczny układ miał funkcję obliczania i właściwą strukturę. Ma zatem być mechanizmem służącym do obliczania zgodnie z jakimś matematycznym modelem obliczeń, a jego działania nie można prościej i bardziej elegancko wyjaśnić. I tak wiadro z wodą nie jest komputerem, gdyż poziom wody nie stanowi oczekiwanego wyniku, o ile użytkownik wiadra nie stosuje go do wykonywania obliczeń. Skąd to zastrzeżenie? Komputer może być hydrauliczny – w połowie XX wieku istniał chociażby model gospodarki keynesowskiej, zrealizowany jako skomplikowany wodny komputer MONIAC, a są też (nieco żartobliwe) prace teoretyczne pokazujące możliwość wykorzystania wiader z wodą do obliczania funkcji logicznych wspomagających rozpoznawanie wzorców przez sieci neuropodobne. Podobnie zwykły kamień polny nie jest komputerem, bo gdy leży na łące, nie wylicza żadnej prostej funkcji stałej (np. to, że leży na lewo od jabłonki, nie oznacza, że daje wynik „12"). To da się prościej wyjaśnić. Grawitacją.

Mózgi biologiczne i elektronowe

Skoro wiemy już w przybliżeniu, co to znaczy, że urządzenie fizyczne jest komputerem, przejdźmy do mózgów. Już u zarania drugiej połowy XX wieku zaczęto określać maszyny matematyczne mianem „mózgów elektronowych". Wskazywano, że komputery rozwiązują problemy, których istoty nie da się z góry określić. Tak jak uniwersalna maszyna Turinga. Co więcej, możliwości maszyny biorą się z dużej ilości elementarnych operacji – tak jak możliwości mózgu biorą się z oddziaływań dużej ilości stosunkowo prostych neuronów. A jednocześnie wskazywano, że maszyny mogą posługiwać się opisami innych maszyn, przetwarzać symbole czy też informacje.

Mówiąc krótko, argumentacja ta odwołuje się do kilku cech mózgów: elastyczności ↦

TYGODNIK POWSZECHNY + 7 | 12 LUTEGO 2017

CC0 PUBLIC DOMAIN

Eksterioryzacja

Mieliście kiedyś ochotę „wyjść z siebie i stanąć obok”? To naprawdę możliwe. Doświadczenia bycia poza ciałem (ang. *out-of-body experiences*), zwane również eksterioryzacją, trwają najczęściej kilka sekund lub minut, ale mogą trwać nawet kilka godzin. Towarzyszy im poczucie rozluźnienia, zaburzenie obrazu własnego ciała oraz zmniejszona ilość docierających informacji sensorycznych. Badania pokazują, że nawet 15-20 proc. ludzi twierdzi, że doświadczyło bycia poza własnym ciałem przynajmniej raz w życiu. Zwykle są to osoby bardziej podatne na hipnozę i wierzące głęboko w zjawiska paranormalne. Zazwyczaj nie jest to związane z żadną psychopatologią, choć osoby z uszkodzeniami skrzyżowania skroniowo-ciemieniowego, podobnie jak chorzy na epilepsję, której źródło znajduje się w prawym płacie skroniowym, mają więcej takich doświadczeń. Elektryczna stymulacja ostatniej z tych struktur może wywołać zresztą eksterioryzację. Można powiedzieć, że niezależnie od okoliczności, doświadczenia takie powstają, gdy zakłócona zostanie integracja odbieranych przez zmysły informacji oraz mózgowej mapy ciała. Wówczas tworzony jest nowy obraz, który połączony zostaje z przechowywanymi w pamięci informacjami na temat otoczenia. Rozczarować mogą się więc ci, którzy w doświadczeniach bycia poza ciałem upatrują dowodu na istnienie umysłu niezależnie od mózgu czy ciała albo wierzą w podróże ciała astralnego. ©

↦ czy też uniwersalności; złożoności, wynikającej z interakcji neuronów; oraz do przetwarzania informacji. Nawet jeśli komputery mają te cechy, to nie wystarczą one do ustalenia, czy mózg jest komputerem. Pominięto bowiem to, czy rzeczywiście mózg ma strukturę wewnętrzną odpowiadającą określonemu modelowi obliczeń i czy ta struktura została wyselekcjonowana – chociażby przez dobór naturalny – do realizacji zadań z zakresu przetwarzania informacji.

Dlaczego mózg miałby do tego służyć? Dlatego, że procesy poznawcze, w przeciwieństwie do procesów metabolicznych, nie polegają po prostu na dostarczaniu organizmowi energii. Przewidywanie przyszłych stanów otoczenia jest kluczowe dla przeżycia wszelkich organizmów, które mogą jakoś do tych przyszłych stanów się przygotować. Nie możemy wyjaśnić przygotowania się organizmów do stanów przyszłych – jeśli są zupełnie nowe – inaczej niż przez odwołanie do informacji mówiących o otoczeniu (zob. „Wszyscy jesteśmy jasnowidzami”, „TP” nr 46/2016).

To wskazuje nam, że informacyjne działanie mózgu może być istotnie biologiczną adaptacją, a więc zapewnia organizmowi lepsze przystosowanie do otoczenia i na przykład umożliwia zwierzętom lepsze planowanie ruchu. Dlatego często im lepsze planowanie ruchu, tym większy mózg. (Porównajmy mózg słonia z układem przetwarzania informacji u ruchomej rośliny, np. rosiczki).

Symulacje i spekulacje

Hipotezy o obliczeniowym charakterze mózgu inspirowały wiele spekulacji, których nie sposób było potwierdzić bezpośrednio metodami eksperymentalnymi. Jednak można było tworzyć symulacje komputerowe, dostarczające danych tak dokładnych, że nie dałoby się ich uzyskać z badań nad biologicznymi mózgami. I chociaż pierwsze obliczeniowe modele mózgu – a zaproponowali je pionierzy cybernetyki, Warren McCulloch i Walter Pitts, w 1943 r. – wydawać się mogą dzisiaj jedynie ciekawostką, to z czasem powstały coraz dokładniejsze modele działania zarówno pojedynczych neuronów, jak i całych ich zespołów.

I tak z jednej strony mamy coraz dokładniejsze badania elektrofizjologiczne nad mózgami zwierząt i ludzi. W laboratoriach hoduje się też kultury komórek nerwowych, badając ich działanie jako sieci neuronowych (służą one więc bezpośrednio jako komputery). Wyników eksperymentalnych jest coraz więcej – a do spektakularnych należą chociażby uhonorowane w 2014 r. Nagrodą Nobla odkrycia map poznawczych w mózgu szczura (John O'Keefe oraz May-Britt Moser i Edvard Moser). Mapy poznawcze są symulowane obliczeniowo, a jednocześnie rezultaty tych symulacji porównywane są z wynikami eksperymentalnych badań na zwierzętach. Rozpędu nabierają też badania anatomiczne – coraz dalej idą próby prześledzenia przebiegu całej sieci nerwowej u różnych organizmów (tzw. konektomu, mapy wszystkich połączeń neuronalnych). Znamy już konektom nicienia *C. elegans*, a także fragmenty konektomu muszki owocowej czy siatkówki i pierwszorzędowej kory wzrokowej u myszy.

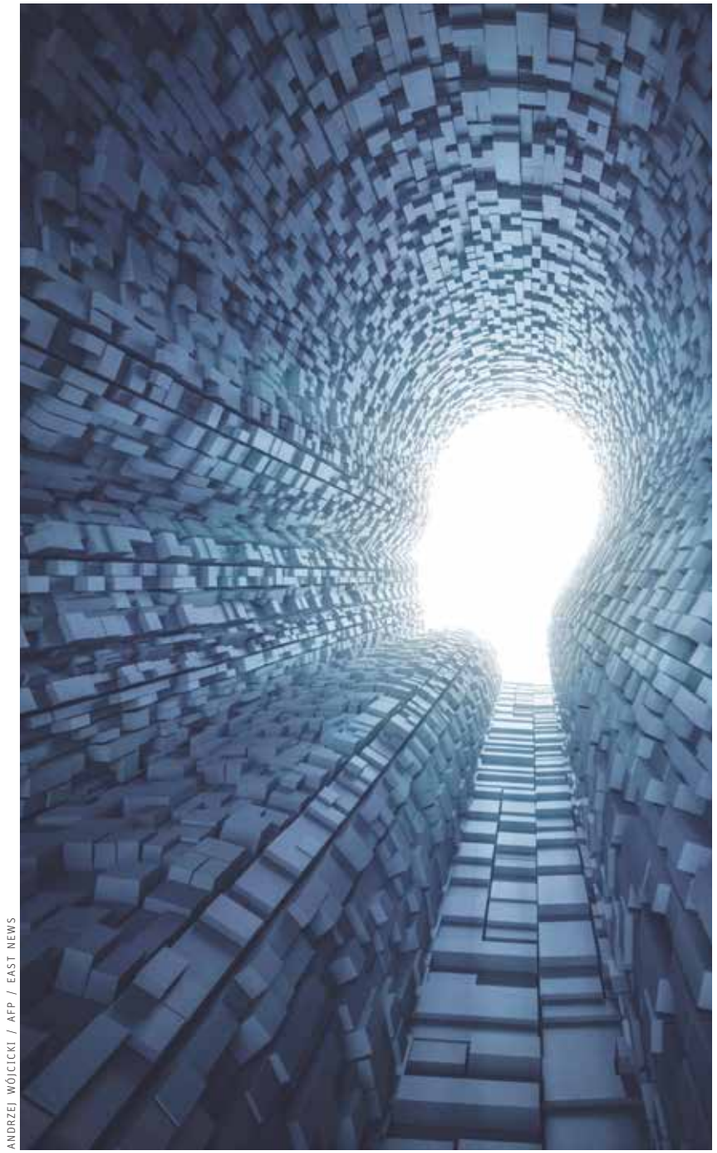
Z drugiej strony, coraz dokładniejsze są same modele obliczeniowe – zarówno pojedynczych neuronów, jak i całego mózgu. Istnieją bardzo dokładne modele opisujące elektrofizjologiczne cechy pojedynczych neuronów, dzięki którym bada się np. pochodzenie fal mózgowych, które zarejestrować można elektroencefalografem. Istnieją też symulacje poznawcze, które w przybliżeniu opisują działanie całego mózgu. Największą i najbardziej udaną taką symulacją jest obecnie SPAUN – model mózgu opracowany w laboratorium kanadyjskiego profesora neuronauki i filozofa Chrisa Eliasmitha. SPAUN jest w stanie realizować wiele różnych zadań poznawczych, m.in. rozwiązywać testy na inteligencję, rozpoznawać pismo odręczne i uczyć się przez warunkowanie.

I właśnie dzięki temu, że w badaniach uwzględnia się zarówno modele komputerowe, jak i wyniki empiryczne, wczesne spekulacje cybernetyczne przedzierzgnęły się w systematyczne badania neuronauki obliczeniowej. Komputacjonizm jest nadal niesłychanie płodną hipotezą roboczą, a obalić go można tylko w jeden sposób: pokazując, że mózg w ogóle nie służy do przetwarzania informacji, w tym informacji o otoczeniu.

To jednak zadanie tylko dla straceńców. ©

MARCIN MIŁKOWSKI

Autor jest doktorem habilitowanym, profesorem nadzwyczajnym w Instytucie Filozofii i Socjologii PAN, autorem wielu publikacji naukowych, w tym książki „Explaining the Computational Mind” (MIT Press 2013), zajmuje się kognitywistyką i jej filozofią.



ANDRZEJ WÓJCICKI / AFP / EAST NEWS

Maszyna uduchowiona

PROF. DOMINIKA DUDEK, PSYCHIATRA:

To nie jest tak, że po prostu przepisujemy komuś tabletki. Pacjent czasami dostaje lek, a czasami rozmowę. Psychoterapia również wpływa na mózg.

ŁUKASZ KWIATEK: Od czego lekarzem jest psychiatra? Od umysłu, mózgu, ducha?
PROF. DOMINIKA DUDEK: Od człowieka.

A ten człowiek jest jednością, czy dostrzegasz w nim jakiś dualizm?

Nie da się w ten sposób podzielić człowieka: to jest ciało, a tutaj mamy psychikę. Człowiek jest jednością. Jeżeli ciało jest uszkodzone, bo na przykład dźgnęłam się nożem, to odczuwam ból, który jest czymś cielesnym i można go opisać w kontekście przewodzenia impulsów nerwowych, ale równie istotny jest także psychologiczny komponent cierpienia.

Ale jeśli złamałem nogę, to psychoterapia nie złagodzi mojego bólu.

Jest coś takiego jak próg tolerancji bólu, czyli takie jego natężenie, które człowiek odbiera jako nie do wytrzymania. Ten próg tolerancji jest obniżany przez nastawienie emocjonalne, lęk czy depresję. Przeprowadzono kiedyś takie proste, ale interesujące badanie. Pacjentów, którzy kilka dni wcześniej przeszli operację brzuszną – ale nieskomplikowaną, jak usunięcie wyrostka czy pęcherzyka żółciowego, żadne nowotwory – badano pod kątem objawów depresyjnych, a także sprawdzano ich subiektywne odczuwanie bólu. Okazało się, że pacjenci z objawami depresji raportowali silniejszy ból, a stopień jego odczuwania korelował z nasileniem depresyjności. To tworzy błędne koło: jeżeli pacjent przeżywa swoją dolegliwość jako wielkie cierpienie, to tym bardziej się boi i jest przygnębiony, co go dodatkowo uwrażliwia na ból. Czasami zresztą oczekiwanie na torturę bywa jeszcze większą torturą niż sama tortura.

Psychoterapią nie wyleczę więc rany pooperacyjnej czy złamania nogi, ale mogę zmniejszyć poziom cierpienia.

Jak to możliwe?

Obecnie wiemy, że psychoterapia powoduje zmiany w mózgu. Profesor Nancy Andreasen, była redaktor naczelna „American Journal of Psychiatry”, napisała kiedyś, że psychoterapia, czasami dyskryminowana jako pustosłowie, jest tak samo biologiczna jak leczenie farmakologiczne. Dla mnie takie rozumienie psychoterapii jest czymś odświeżającym i odkrywczym. Choć już właściwie Zygmunt Freud w „Projekcie naukowej psychologii” – która za jego życia przeszła bez rozgłosu – podkreślał, że terapia mówieniem powoduje zmiany połączeń neuronalnych. W tamtych czasach było to jednak zbyt rewolucyjne myślenie.

Ale dzisiaj wiemy, że tak jest rzeczywiście. Chociażby Eric Kandel – laureat Nagrody Nobla – udowodnił, że proces uczenia się powoduje zmiany połączeń synaptycznych, a przecież ↦

↦ psychoterapię możemy rozumieć jako uczenie się nowych strategii radzenia sobie z problemem, uczenie się czegoś nowego w relacji z drugim człowiekiem, przepracowywanie pewnych trudnych emocji z przeszłości. Wiele badań wykazało, że w trakcie psychoterapii dochodzi do zmian metabolizmu czy przepływu krwi w niektórych regionach mózgu, zmian analogicznych do takich, które pojawiają się pod wpływem leczenia farmakologicznego. To może dotyczyć także różnych metod subiektywnego zmniejszania cierpienia.

Psychiatrii jest bliżej do psychologii czy neurologii?

Tradycyjnie neurologia zajmuje się schorzeniami, w których występują zmiany organiczne: udar, guz, uraz, zanik itd. Natomiast psychiatria wiąże się z czymś czynnościowym. Ale okazuje się, że taki podział nie ma większego sensu. W chorobach typowo neurologicznych – takich jak choroba Parkinsona, choroba Huntingtona, guz mózgu – pojawiają się objawy behawioralne i emocjonalne, które są domeną psychiatrii. Jeżeli komuś rośnie guz w płatach czołowych, to wystąpią u niego zmiany w osobowości. Czasem droga do diagnozy guza u takiego pacjenta biegnie przez psychiatrię.

Z drugiej strony coraz doskonalsze metody neuroobrazowania pokazują zmiany strukturalne mózgu w chorobach psychiatrycznych. Można zapytać, na ile obecnie te metody są czułe i co nowego uda się zobaczyć za dziesięć czy dwadzieścia lat.

W obrębie samej psychiatrii jeszcze w latach 90. wyróżniano choroby psychogenne – nerwice czy zaburzenia osobowości, którymi zajmowała się „mała psychiatria" i które leczono głównie psychoterapią. Natomiast wielkie psychozy, to wszystko, co było domeną „dużej psychiatrii", miało mieć endogenne, biologiczne przyczyny. Ale znowu okazało się, że to niezupełnie tak jest, bo przecież współcześnie nerwicę leczymy farmakologicznie, a w psychozach stosujemy psychoterapię. W nerwicach biorą udział różne mechanizmy biologiczne, w psychozach zaś – różne mechanizmy psychologiczne.

Podział na szkołę psychologiczną i leczenie metodami psychologicznymi oraz szkołę biologiczną i leczenie metodami biologicznymi okazał się więc nie do utrzymania. Największy sens ma leczenie zintegrowane. Najlepiej chyba więc mówić o neuropsychiatrii i neuropsychologii.

Czy to oznacza, że psychiatrię można zredukować do biochemii mózgu?

Zdecydowanie nie.

Dlaczego?

Były takie pomysły, że jesteśmy tylko kłębkiem neuronów, ale zastanówmy się czym tak naprawdę jest nasza tożsamość, czym jest człowiek? To pewnie pytania bardziej do filozofa niż do lekarza, ale trudno przyjąć, że człowiek jest zupą neuroprzekaźników czy zbiorem impulsów elektrycznych, które przebiegają gdzieś między synapsami. Jeżeli byśmy sobie wyobrazili, że byłaby możliwa transplantacja mózgu...

Sergio Canavero, włoski neurochirurg, straszy, że już w tym roku dokona przeszczepu głowy człowieka.

Ale czy uda się zachować tożsamość tej jednostki? To pytanie dotyka szerszego problemu naszej percepcji świata, która zależy od naszego ciała. Człowiek niedowidzący czy niewidomy albo niesłyszący inaczej będzie percypował świat. Pytanie, czy mój mózg przeszczepiony do innego ciała byłby w stanie przystosować się do innego ciała? Pewnie tak, bo jest plastyczny, ale czy to byłabym nadal ja?

Z drugiej strony mamy nasze otoczenie i całe doświadczenie, które nas ukształtowało od dzieciństwa. Nasz umysł to nie są wyabstrahowane neuroprzekaźniki. To umysł zanurzony w kulturze, w której wyrośliśmy. To doświadczenia, które pojawiały się dzięki interakcjom naszego ciała i naszego umysłu z innymi, z otoczeniem.

Ale to wszystko wpływało na biochemię mózgu.

To prawda, jednak nasza tożsamość, nasze procesy psychiczne są dynamiczne, modyfikują się cały czas dzięki ciągłej interakcji fizjologii mózgu z naszym ciałem i otoczeniem.

Pytam raczej o to, czy jest w nas coś ponad tę biochemię czy fizjologię mózgu, która oczywiście także zależy od sygnałów z całego ciała i z otoczenia.

Pytasz, czy istnieje dusza?

Możemy to różnie nazywać, ale zapytam trochę inaczej. Czy można całe zachowanie i wszystkie przeżycia człowieka wyczerpująco opisać, sprowadzając je wyłącznie do biochemii mózgu oraz interakcji mózgu z ciałem i otoczeniem? Czy taki opis człowieka byłby zupełny?

Myślę, że nie. Bogactwo ludzkich doświadczeń uwzględnia i jego somatykę, i przeżycia psychiczne, ale też jakąś duchowość. Żaden psychiatra nie wypowie się, czy istnieje coś takiego jak dusza, która jest niezależna od ciała. Ale każdy psychiatra będzie przestrzegać przed naiwnym redukcjonizmem biologicznym, który zakładałby, że możemy sprowadzić funkcjonowanie człowieka do neuroprzekaźników i tylko manipulując nimi ukierunkować działanie drugiej osoby. Możemy tutaj zostawić margines na niepewność. Na szacunek wobec pewnej tajemnicy, jaką jest złożoność psychiki człowieka.

Ale może po prostu jesteśmy bardzo skomplikowanymi maszynami, w których nie ma miejsca na żadnego ducha. Jest tylko niezwykle złożona biologiczna konstrukcja.

Każdy ma prawo w to wierzyć.

Pytam o to, ponieważ biologię, z której wywodzi się psychiatria, zdominował mechanicyzm. Na każdym stopniu organizacji życia mamy do czynienia z mechanizmami – od poziomu komórkowego, przez organy, ich układy, aż po cały organizm, który funkcjonuje jak jedna wielka maszyna. Psychiatria nie przyjmuje takiej perspektywy?

Staramy się patrzeć na pacjenta w szerszej perspektywie. Gdy pacjent przychodzi do ortopedy ze złamaną nogą, to mamy do czynienia z pewną dynamiką zrastania się tej nogi. Zależy to od wieku pacjenta, odżywiania się i innych czynników. Ale generalnie dla zrastania się kości nie ma znaczenia, czy ktoś się kłóci z teściową albo czy właśnie stracił pracę. W psychiatrii zaś dla procesu leczenia coś takiego może mieć kluczowe znaczenie.

Najbardziej jest to widoczne w kontekście zjawiska lekooporności. Podajemy jakieś leki, a pacjentowi się nie poprawia. Może to nastąpić w wielu zaburzeniach – depresji, schizofrenii. Musimy więc zadać pytanie, dlaczego pacjent nie reaguje na leczenie.

Przyjmujemy wtedy obie perspektywy. Biologiczną: bo może pacjent za szybko metabolizuje leki i trzeba inaczej dobrać dawkę. Albo ma jednocześnie jakieś uszkodzenia organiczne w mózgu i przez to leczenie jest mniej skuteczne. Albo leki zostały źle dobrane. Albo diagnoza nie była trafna.

Ale również psychologiczną: musimy też przyjrzeć się życiu pacjenta, kontekstowi choroby. Może nie ma do czego zdrowieć? Może ma problemy, które świadomie lub nieświadomie podtrzymują go w chorobie? Może czerpie różne wtórne korzyści z choroby? Już Antoni Kępiński pisał, że niekiedy pacjent tapla się w depresji jak w ciepłym błotku. Świadomie powie, że chciałby być zdrowy, ale może choroba jest bardziej wygodna – bo ktoś się nim opiekuje, bo jest zwolniony z odpowiedzialności, a może na przykład wredna żona czy wredny mąż mają wyrzuty sumienia.

W codziennej pracy psychiatry perspektywa mechanicystyczna jest na szarym końcu. Raczej chodzi o spotkanie z pacjentem.

Podczas spotkania pacjent dostaje jednak leki, które wpływają na jego mózg.

Nie zawsze. Czasem dostaje rozmowę. Oczywiście głównym sposobem działania leków jest działanie farmakodynamiczne – czyli to, że lek działa na takie czy inne receptory. Ale lek dawany jest w pewnym kontekście, w relacji terapeutycznej. Jest przecież efekt *placebo* – w psychiatrii on także występuje. Jest kwestia wiary pacjenta w lek. Kwestia mitów i oczekiwań wobec leczenia. Staramy się to wszystko eksplorować. To nie jest tak, że po prostu dajemy tabletkę. Innej odpowiedzi możemy się spodziewać u pacjenta, który jest przekonany, że stosowanie leku oznacza przyznanie się do własnej słabości, a innej u kogoś, kto na przykład chce zerwać z nałogiem, bo widzi, że to rujnuje mu życie.

Jak pacjenci z zaburzeniami, powiedzmy brzydko, „okołoreligijnymi" – czyli np. osoby, które słyszą głosy i utożsamiają je z bytami duchowymi – reagują na próby leczenia farmakologicznego? Jak im wytłumaczyć, że coś dzieje się z ich mózgiem i można to farmakologicznie kontrolować, skoro są przekonani, że oto otwiera się na nich świat duchowy?

Zawsze szukamy jakiegoś wspólnego mianownika. Samo to, że się pacjent pojawił u psychiatry, jest dobrym sygnałem. Wymaga to uważności i szacunku do światopoglądu pacjenta. Trzeba zachować neutralność. Nie jest rolą psychiatry nawracanie pacjenta – na przykład namawianie niewierzącego, by poszedł do spowiedzi i oczyścił swoją duszę, a wtedy wyleczy się z depresji – oczywiście to tak nie działa. Ale równocześnie pacjenta, który jest bardzo religijny, nie będziemy na siłę przekonywać do innego światopoglądu.

Kwestie psychopatologii religijności są bardzo delikatne. Religijność jest naładowana kontekstem kulturowym. Nie da się postawić jasnej granicy, że coś jest przeżyciem duchowym, a coś już zahacza o psychopatologię. Przychodzą czasem ludzie, którzy świetnie funkcjonują, i mówią o przeżywaniu wielkiej jedności z Bogiem, która daje im szczęście i radość. To budzi szacunek. Lekarz może uważać, że chodzenie do kościoła i spędzanie na modlitwie dwóch godzin dziennie to strata czasu, ale to nie jest jego sprawa, jeżeli taka osoba dobrze sobie radzi w życiu.

ARCH. PRYWATNE

Trudno przyjąć, że człowiek jest po prostu kłębkiem neuronów, zupą neuroprzekaźników czy zbiorem impulsów elektrycznych między synapsami.

Ale jeśli pacjent jest chory psychicznie, ma na przykład schizofrenię i w związku z tym ma urojenia o treści religijnej, że przeżywa kontakt z Bogiem, to przecież nie jest to jeden wyabstrahowany objaw. Pojawiają się wówczas wszystkie symptomy schizofrenii, pacjent nie funkcjonuje, jego życie jest w rozsypce. W ramach tych wszystkich objawów pojawiają się także głosy, które on interpretuje sobie jako głos Boga. Nie leczymy jednak wyabstrahowanego objawu, tylko patrzymy na całokształt funkcjonowania pacjenta.

Co w przypadku pacjentów, którzy twierdzą, że zostali opętani? Zdarza się, że psychiatra odsyła pacjenta do egzorcysty?

Nie spotkałam się z czymś takim, a pracuję w tym zawodzie 25 lat. W klasyfikacji zaburzeń psychicznych jest kategoria opętania, które rozumiemy jako zaburzenia dysocjacyjne, wymagające psychoterapii. Psychiatra nie wypowiada się na temat istnienia czy nieistnienia Szatana. Natomiast niektórzy pacjenci swoje życie, swoje chorowanie bardzo przeżywają w kontekście duchowym, mają wiele rozterek. I dzielą się tym z lekarzem. Psychiatra nie może unikać tego tematu, musi odnieść się do niego z uważnością i szacunkiem dla światopoglądu pacjenta, ale nie ma kompetencji, by zostać czyimś kierownikiem duchowym. Wtedy nierzadko proponujemy poszukanie odpowiedniego duchownego. Zdarza się, że polecamy mądrych księży, którzy potrafią rozmawiać z pacjentem o jego duchowości, jednocześnie pamiętając, że mają do czynienia z osobą chorą.

Mówiliśmy o farmakoterapii i psychoterapii. A czy w psychiatrii ciągle stosuje się elektrowstrząsy?

Oczywiście. Elektrowstrząsy są metodą szybką, miłą, przyjemną i bezpieczną. Pacjenci mają je robione w zwiotczeniu, w znieczuleniu. Są wskazane w ciężkich lekoopornych zaburzeniach depresyjnych, w depresji psychotycznej albo gdy pacjent się wyniszcza, na przykład nie je, ma silne tendencje samobójcze. W katatonii są właściwie leczeniem standardowym. Elektrowstrząsy działają szybciej niż leki.

Znany jest mechanizm ich działania?

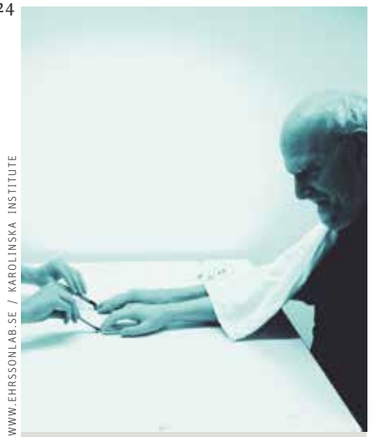
Pewnie jest ich wiele. Najprościej mówiąc, chodzi o wywołanie dużego napadu padaczkowego. Wzięło się to z obserwacji empirycznej – że po takich napadach chorym się poprawia. Generalnie przyjmuje się, że dochodzi do gwałtownego uwolnienia neuroprzekaźników, pobudzenia osi podwzgórze–przysadka, zwiększenia przepuszczalności bariery krew–mózg, różnych zmian adaptacyjnych na poziomie receptorowym, które przypominają długotrwałe działanie stosowanej farmakologii.

A zatem to znowu ingerencja w maszynerię.

Psychiatria uczy pokory, przypomina, że o mózgu ciągle bardzo mało wiemy. Możemy twierdzić, że jesteśmy po prostu skomplikowanymi maszynami; pytanie tylko, czy przypadkiem ta metafora więcej nie zaciemnia, niż wyjaśnia. ©

Rozmawiał ŁUKASZ KWIATEK

PROF. DOMINIKA DUDEK *jest psychiatrą, kieruje Zakładem Zaburzeń Afektywnych Katedry Psychiatrii Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego. Autorka kilkuset prac naukowych, redaktor naczelna czasopisma „Psychiatria Polska".*



WWW.EHRSSONLAB.SE / KAROLINSKA INSTITUTE

Gumowa ręka

Chociaż o poczuciu własnego ciała w największym stopniu decyduje propriocepcja (zob. „Życie bez ciała”, w tym dodatku, s. 17), to w pewnych warunkach informacje wzrokowe mogą dominować nad tymi, które docierają z naszych stawów i mięśni. Przykładu dostarcza eksperyment „gumowej ręki” (na zdjęciu). Osoba badana siada przy stole, kładąc na nim obydwie ręce. Jedna z nich zostaje zasłonięta, tak aby pozostawała poza zasięgiem jej wzroku, a obok umieszcza się gumową rękę – im bardziej przypomina ona prawdziwą, tym efekt jest silniejszy. Eksperymentator przez kilka minut synchronicznie głaszcze zarówno zasłoniętą prawdziwą rękę, jak i tę gumową.
Po jakimś czasie badana osoba, której zasłonięta ręka nie jest już stymulowana, zaczyna mieć wrażenie, że gumowa ręka jest jej własną – czuje, że jej ciało jest dotykane, choć w rzeczywistości eksperymentator dotyka jedynie gumowego przedmiotu. Umysłowy schemat własnego ciała podatny jest więc na zmianę.
A może nasz mózg da się oszukać jeszcze bardziej? Iluzję całego ciała (ang. *full-body* illusion; zob. też „Eksterioryzacja”, s. 20) wywołać można wykorzystując technologię wirtualnej rzeczywistości. Za plecami badanej osoby umieszczona jest kamera, z której obraz prezentowany jest jej w goglach. Synchroniczne głaskanie pleców prowadzi do powstania wrażenia, że „prawdziwym” ciałem badanej osoby jest to widziane z przodu. ©

Reportaż z Próżni

ŁUKASZ LAMŻA

Wszedłem do komory deprywacyjnej: zaciemnionej i wyciszonej skrzyni ze słoną wodą. Minęła chwila – i świat zniknął.

Z czego składa się świat? Na to pytanie można odpowiedzieć na dwa zasadnicze sposoby.

Wedle pierwszego z nich terminem „świat” obejmujemy wszystko to, co wobec nas zewnętrzne, co obiektywne, co przedmiotowe. Meble, budynki i drzewa, słońca i galaktyki, atomy i pola magnetyczne. Do grupy tej zaliczają się też nasze ciało i nasz mózg, rozumiane jako zbiory cząstek należące do tej samej wielkiej rozciągłości, która obejmuje wszystko inne. Krótko mówiąc, tą metodą zrekonstruujemy tak zwany świat przyrody. Nazwijmy go Światem 1.

Druga odpowiedź wychodzi od tego wszystkiego, co wewnętrzne, co subiektywne, co się przytrafia mnie samemu. Emocje i bóle, myśli i wspomnienia, widoki, smaki i zapachy. Wyobraźmy sobie strumień świadomości, ciągnący się od pierwszego przebudzenia do śmierci. Mówimy o tym wszystkim, co się w nim pojawia. Do grupy tej należą też drzewa i słońca, ale rozumiane jako „to coś, co w tej chwili widzę po lewej stronie”, fragment mojego pola wzrokowego. Ot, przydarzyło mi się widzieć coś zielonego, co nazwałem sobie „drzewem w świecie”. Krótko mówiąc, metodą taką rekonstruujemy tak zwany „mój świat”. Nazwijmy go Światem 2.

Osoby nieprzyzwyczajone do kursowania pomiędzy tymi dwoma światami zwykle nie do końca doceniają, jak zasadnicza, kosmiczna jest różnica pomiędzy nimi. A istnieją filozofowie, którzy daliby się pociąć, że tylko jeden z nich, a nie drugi, dostarcza nam prawidłowego „wejścia” w problem umysłu. Aby zilustrować tę fundamentalną różnicę, opowiem dziś o dekonstrukcji Świata 2.

Komora deprywacyjna (bardziej nowocześnie i marketingowo: „kabina do floatingu”) to – przynajmniej w wersji, w którą ja wlazłem – skrzynia mająca mniej więcej dwa metry długości, tyleż szerokości i metr wysokości, wypełniona do wysokości ok. 20 centymetrów ciepłą, bardzo słoną wodą. Wchodzi się do niej z boku przez wąskie drzwi, które potem się szczelnie zamyka. W środku nie jest klaustrofobicznie, nie bardziej niż w solarium. Komora jest doskonale wyciszona i zaciemniona; oczy nie rejestrują nic zupełnie, dzwoni w uszach. Woda ma świetną wyporność, więc kiedy się położyć, bezpiecznie otula i można na niej spoczywać bez wysiłku. Po paru minutach fale uspokajają się, przestaje się czuć zapach solanki i następuje stopniowa dekonstrukcja Świata 2.

Na co dzień przeważającą częścią Świata 2 są wrażenia zmysłowe. Deprywacja sensoryczna to zaś stan, w którym żaden ze zmysłów nic nie rejestruje. Gdy zabraknie wrażeń, jako pierwsze na wierzch wypływają myśli, które roboczo zdefiniujmy sobie jako wszystkie składowe Świata 2, niebędące wrażeniami zmysłowymi, które mają choćby w minimalnym stopniu charakter językowy. „Ciekawe, jaką temperaturę ma ta woda?” albo „W tej Biedronce jeszcze papier kuchenny, nie zapomnij”, albo „O, światełko!”. Przy odrobinie wprawy (jednym przychodzi to naturalnie, inni muszą ćwiczyć latami) myśli można jednak wygasić. Co wtedy pozostaje?

He, he... Wydaje się, że nasz Świat 2 ma nie wiadomo jak skomplikowaną strukturę, ale kiedy wytnie się z niego wrażenia zmysłowe i myśli, kiedy nic nie boli i kiedy nie władają nami żadne emocje, nie pozostaje... w zasadzie nic.

Świat 2 okropnie nie znosi próżni, jeszcze bardziej niż Świat 1. W niedługim czasie zaczynają się więc pojawiać pseudowrażenia zmysłowe. Coś, co prezentuje się jako wrażenie zmysłowe, ale czego nie umiemy na drodze świadomej analizy przypisać do żadnego obiektu ze Świata 1. No wiecie: smugi światła, kropki, komety, świetlne tunele. Albo wyraźny nacisk ścianki komory na rękę – chociaż za chwilę delikatny ruch ręki wcale tego nie potwierdzi. Jeśli jednak przyglądać się spokojnie i bez oceniania tym pseudowrażeniom, to w końcu ustają.

Niezwykłe jest też rozmywanie się myśli. Początkowo są one tak wyraźne jak zawsze; jak pewnie ściskany w garści kamień. Później tracą swoją identyfikację, jak gdyby tylko wisiało w przestrzeni niejasne przeczucie, że kilkadziesiąt metrów pod powierzchnią powoli przesuwa się jakiejś olbrzymie wielorybie cielsko. Bywa, że nagle wyłania się pytanie: „Czy to coś przed chwilą to była myśl?”. I: „Jeśli to myśl, to o czym ona właściwie była?”. Potem nawet i te pytania ustają. Po prostu powoli przelewa się, sam w sobie, ciągnący się nieskończenie we wszystkie strony bezkształtny ciemny płyn. Co wtedy pozostaje? Naprawdę trudno powiedzieć.

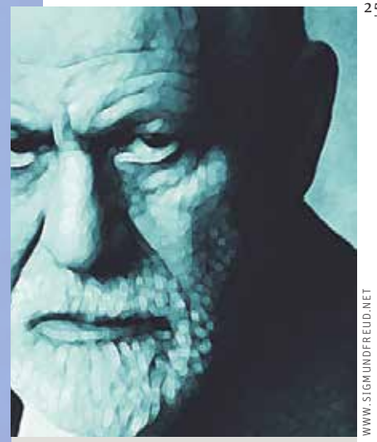
Wiem natomiast, czego na pewno wtedy nie ma. Nie ma żadnego „Ja”. „Ja” to ów mityczny konstrukt filozoficzny, który miałby stanowić fundament Świata 2, najpewniejszy, najbardziej trwały jego ośrodek, a który jest ewidentnie abstrakcyjnym pojęciem, jeszcze jedną z nazw – musi tak być, skoro w komorze w żadnym momencie się nie pojawia pod własną osobą! Chyba tylko wtedy, gdy zaniepokojony pustką Świat 2 wygeneruje sobie słowo „Ja”, żeby się trochę uspokoić, i jest ono potem nużąco mielone i obracane w palcach, wraz ze swoimi beznadziejnie arbitralnymi głoskami „j” i „a”, podobnie jak generowane są inne myśli i inne pseudowrażenia, wraz ze swoimi beznadziejnie arbitralnymi treściami, kształtami i barwami.

Naprawdę trudno powiedzieć, co zostaje, kiedy wszystko kolejno zniknie. W Świecie 1 czymś takim jest próżnia. Ale w Świecie 2? Stan ten możemy chyba określić jako Próżnię; przez wielkie „P”, ponieważ jest ona znacznie bardziej pusta od próżni fizycznej – bo doświadczana. Chyba.

A teraz najlepsze. Zobaczmy, co dzieje się w tym czasie w Świecie 1. Jak zreferowane przed chwilą zdarzenie opisałby kosmita, odnotowujący beznamiętnie poruszenia materii na powierzchni naszej planety, w tym również dziwne ruchy owych ciepłych pozbawionych owłosienia istotek? Oto ciało jakiegoś faceta zanurza się w solance, a w jego mózgu ustają niektóre formy aktywności (bo przecież nie wyłącza się cały mózg, który wiecznie zajmuje się w tle tysiącem swoich spraw). I tyle. Opis ten nie różni się niczym zasadniczym od opisu nerki, w której chwilowo nie wykazuje aktywności pewna grupa nefronów; albo trzustki, w której ustaje praca niektórych wysp Langerhansa; albo zmywarki do naczyń, która na chwilę przestała pompować wodę. Owszem, mózg jest bardziej złożony od zmywarki do naczyń, ale zasadniczo jest to po prostu nieco bardziej wyrafinowana konstrukcja, zrobiona z tych samych klocków.

Podsumujmy raz jeszcze: 75 kilogramów mięsa zanurza się w słonej wodzie, po czym zmienia się wzorzec aktywności takiej śmiesznej, nitkowatej, elektrycznej galaretki. Czy patrzący na to kosmita poznałby, że właśnie zniknął świat? ©

Autor jest doktorem filozofii, tłumaczem, nauczycielem akademickim, popularyzatorem kosmologii i redaktorem działu Nauka w „TP”.



WWW.SIGMUNDFREUD.NET

Histeria?

Czasami nasze ciała buntują się przeciwko temu, czego pragnie świadomy umysł. Znane są opowieści o żołnierzach piechoty, którzy podczas II wojny światowej bez żadnego fizycznego powodu doznawali rzeczywistego paraliżu od pasa w dół – dzięki czemu nie brali udziału walce bez posądzania o dezercję – albo o lotnikach, którzy nagle czasowo tracili wzrok – przez co unikali bez konsekwencji wykonania rozkazu zbombardowania celu. Innym przykładem jest tzw. „skurcz pisarski”. Jak to możliwe? Zygmunt Freud (na zdjęciu) nazywał takie zjawiska „histerią konwersyjną” i jej przyczyn upatrywał w nieuświadomionym konflikcie wewnętrznym, kiedy to umysł broni się przed poczuciem winy, wywołując realne zaburzenia. Ważną rolę odgrywało też, zdaniem wiedeńskiego psychoanalityka, wyparcie energii seksualnej. Dziś nie mówi się już o histerii, ale o zaburzeniach dysocjacyjnych lub konwersyjnych. To jeden z najbardziej zaskakujących typów zaburzeń w psychopatologii – choć mają one charakter czysto psychogenny, naśladują objawy neurologiczne lub somatyczne. Najczęściej paraliże, uczucie dławienia, nudności czy pozorowany atak ostrego zapalenia wyrostka robaczkowego. Trwają zwykle krótko – większość z nich ustępuje przed upływem dwóch tygodni. Wystąpić mogą w odpowiedzi na trudne wydarzenia życiowe lub znalezienie się w sytuacji postrzeganej jako bez wyjścia. Współwystępować mogą także z depresją i zaburzeniami lękowymi. ©

PIXABAY.COM X2

DANIEL GARCIA / AFP / EAST NEWS

Cielesna duchowość

PIOTR SIKORA

Wiara w niezależne istnienie ciała i duszy człowieka to raczej spuścizna greckiej filozofii, zaadaptowanej przez chrześcijaństwo, niż przekaz zawarty w Biblii.

„Dusza ludzka jest nieśmiertelna" – większość polskich katolików uczyła się tego zdania jako jednej z katechizmowych „Prawd wiary". W połączeniu z empirycznie obserwowanym i niezaprzeczalnym faktem, że ciało ludzkie umiera, katechizmowa formuła sugeruje, że ludzkie dusza i ciało są (muszą być?) różnymi rzeczywistościami, dającymi się oddzielić od siebie częściami człowieka.

Pobożna literatura czy kaznodziejstwo dość często posługuje się językiem sugerującym, że ludzkie dusze mogą istnieć i działać niezależnie od ciała: to dusze zmarłych przebywają w czyśćcu, dusze wznoszą się do Boga i Go po śmierci oglądają, to przede wszystkim o swoją duszę chrześcijanin powinien się troszczyć. Może się zatem wydawać, iż chrześcijaństwo zakłada psychofizyczny dualizm.

Dualizm taki jest jednak dziedzictwem raczej pewnej tradycji filozoficznej (która swe korzenie ma w starożytnej Grecji) niż samych chrześcijańskich źródeł. W tradycji biblijnego Izraela słowa, które oddajemy polskim „dusza" (*nefesz*, *neszama*), nie oznaczały oddzielnego elementu, lecz raczej pewien aspekt ludzkiego ciała – to, że jest ono żywe. Są w Biblii fragmenty, w których, wydaje się nawet, „dusza" i „życie" stają się synonimami (np. Ps 74, 19: „Nie wydawaj na zatracenie duszy Twej synogarlicy; o życiu Twych ubogich nie zapominaj na wieki!"). Od strony subiektywnej „dusza" może też oznaczać podmiotowe „ja", centrum samoświadomości czy też całą samoświadomość (obejmującą wrażenia zmysłowe, uczucia, emocje, pojęcia intelektualne, intuicję religijną).

Ciało duchowe

Podobne wnioski nasuwają się przy lekturze Nowego Testamentu. Nie ma w składających się nań tekstach żadnego fragmentu, który wprowadzałby „dualistyczną" antropologię, dzielącą człowieka na dwa oddzielne elementy. Nawet święty Paweł, który głosił Ewangelię Grekom – czyli w kulturze, w której dualizm był silnie obecny – sam nie rozdzielał duszy i ciała. Znamienny jest tu jego Pierwszy List do Koryntian – chyba najbardziej greckiego z Kościołów, które założył. Koryntianie, będący pod wpływem dość negatywnej wizji cielesności, poszukują odpowiedzi na pytanie o to, w jakiej postaci człowiek zmartwychwstanie. Odpowiadając im Paweł określa człowieka parą terminów: *soma psychikon – soma pneumatikon.* Termin pierwszy najlepiej przetłumaczyć jako „ciało obdarzone duszą/psychiką", ten drugi można oddać formułą: „ciało duchowe".

Apostoł poucza Koryntian, że w obecnej naszej kondycji jesteśmy ciałami obdarzonymi psychiką (duszą), zaś zmartwychwstanie wiąże się z transformacją naszej obecnej kondycji w ciało duchowe. W każdym jednak z tych stanów człowiek jest jednością, właśnie ciałem o określonej naturze. Jeśli teraz jest *soma psychikon*, znaczy, że jest ciałem obdarzonym życiem i całą gamą funkcji psychicznych, takich jak świadomość, zdolność przeżywania emocji, podejmowania decyzji, świadomego odnoszenia się do świata, do siebie oraz – co dla Pawła fundamentalne: do Boga. Ta ostatnia zdolność jest już zalążkiem „duchowego" charakteru człowieka, który pełnię swą osiągnie w zmartwychwstaniu, czyli w przekształceniu *soma psychikon* w *soma pneumatikon.* W ciało, którego cała tożsamość będzie określona przez związek z Duchem – Rzeczywistością Boską.

Analizując teksty biblijne trzeba pamiętać, że nie są to precyzyjne antropologiczne traktaty, lecz – najczęściej – fragmenty mniej lub bardziej poetyckie. Nie mamy zatem w Biblii żadnego teoretycznego wykładu, precyzyjnie analizującego cielesno-duchową strukturę człowieka, lecz raczej próby metaforycznego opisu ludzkiego doświadczenia siebie samego jako kogoś żywego, przeżywającego rozmaite stany emocjonalne, wolitywne i poznawcze oraz – przede wszystkim – pozostającego w związku z Bogiem.

Dusza jako forma ciała

Być może właśnie ten niesystematyczny charakter tekstów biblijnych był jedną z przyczyn tego, że późniejsza teologia ulegała często wpływom dualistycznych greckich systemów filozoficznych, ujmując ludzkie doświadczenie siebie samego w pojęciach sugerujących dualizm duszy i ciała. Konceptualizacja tego typu nie jest jednak koniecznie związana z chrześcijańską doktryną, co pokazuje przykład jednego z największych teologów zachodniego chrześcijaństwa, Tomasza z Akwinu. Akwinata wypracował bowiem niedualistyczną antropologię, zgodnie z którą dusza jest formą substancjalną ciała. Znaczyło to, że człowiek nie składa się z dwóch elementów: duszy i ciała. Każda forma substancjalna łączy się bowiem z tzw. materią pierwszą, czyli z pewnym podłożem zupełnie bezkształtnym, pozbawionym jakichkolwiek właściwości. To właśnie forma – w przypadku człowieka: dusza – nadaje owemu bezkształtnemu podłożu tożsamość: określony zbiór cech i sposobów możliwego funkcjonowania. Innymi słowy, w perspektywie Tomasza człowiek jest ciałem – materią pierwszą, ukształtowaną przez duszę. Można powiedzieć, że widząc swoje ciała – to, jakie są oraz co i jak robią, co się z nimi dzieje – widzimy swoje dusze.

> Tomasz z Akwinu powiedziałby, że widząc swoje ciała – to, jakie są oraz co i jak robią, co się z nimi dzieje – widzimy swoje dusze.

Ważne jednak, że w takiej perspektywie (kreślonej zarówno przez Pawła, jak i Akwinatę) ciało ludzkie nie ma charakteru jedynie materialnego. W integralny sposób obejmuje funkcje i aspekty duchowe. Duchowy (a więc nie tylko biologiczny) wymiar posiadają wszystkie aspekty cielesnego funkcjonowania człowieka – np. gesty, wyraz twarzy albo nawet funkcja, nad którą prawie nie panujemy: oddech. „Duchowe" w tym kontekście znaczy: niedające się sprowadzić do wymiaru fizycznego czy biologicznego, lecz wprowadzające człowieka w całą sieć międzyosobowych relacji. Najważniejszym z tych duchowych aspektów cielesnego człowieka jest zdolność do relacji z Bogiem.

Kartezjański rozłam

Jeśli mamy pewien kłopot z takim ujęciem, to wynika to z filozoficzno-kulturowego kontekstu, w którym chcąc nie chcąc żyjemy. Jego odległe źródła leżą w starożytnej Grecji, lecz do obecnej jego postaci przyczynił się najbardziej siedemnastowieczny filozof, Kartezjusz. To on jest autorem słynnego stwierdzenia: „myślę, więc jestem". Stwierdzenie to było dla niego jedną z podstaw rozumowania, które doprowadziło do rozróżnienia w człowieku zupełnie różnych substancji: myślącej (umysłu) i rozciągłej (ciała). Ta ostatnia zaczęła być postrzegana jako podlegająca czysto mechanicystycznym prawom i pozbawiona wszelkich cech, które łączymy z tym, co czyni nas osobami, co wiąże się z naszą podmiotową samoświadomością, co ma jakieś znaczenie czy wartość. Ciało w tej perspektywie to pewien układ mechaniczno-elektryczno-hydrauliczny, przynależny całkowicie światowi przyrody. Jeśli człowiek ma być więcej niż bytem fizyczno-biologicznym (a religie, w tym chrześcijaństwo, właśnie TO głoszą), musi w nim – myślimy za Kartezjuszem – istnieć zupełnie niecielesna dusza.

Gdy ulegamy wpływom takiego myślenia, zaczynamy postrzegać dualizm psychofizyczny jako konieczny warunek prawdziwości religii. Wszelkie zaś rezultaty współczesnych naukowych badań, które wskazują, że ów dualizm jest trudny do utrzymania, stają się dla religii problemem lub argumentem przeciwko niej. Wydaje się bowiem, że wskazanie na materialny aspekt procesów traktowanych dotąd jako duchowe – takich jak myślenie, podejmowanie decyzji, intuicje moralne – musi wiązać się z redukcją tej sfery do tego, co po prostu biologiczne, a nawet mechaniczne. Podobny błąd popełniają tu zresztą zarówno obrońcy religii, którzy w imię „duchowości" chcieliby kwestionować wyniki naukowych badań, jak i materialistyczni redukcjoniści, którzy zakładają, że zbadanie fizycznego podłoża procesów mentalnych i psychicznych daje wyczerpującą wiedzę na temat ich natury.

Natomiast przyjęcie perspektywy sugerowanej przez tradycję biblijną, czy choćby przez filozoficzną wizję Akwinaty, pozwala zobaczyć wielowymiarowość człowieka bez dzielenia go na duchowy i cielesny „kawałek". Możliwa się wówczas staje akceptacja zarówno wyników współczesnych neuronauk, jak i bogatej tradycji religijnej odkrywającej głębię (czy też wysokość) ludzkiego ducha.

Religie bowiem – w tym i chrześcijaństwo – wykształciły niezwykle bogate tradycje ćwiczeń duchowych, dzięki którym możemy odkryć, jak bardzo wielopoziomowa jest rzeczywistość ludzkiego ducha i umysłu – nawet jeśli zakorzeniona jest ona i nieoddzielna od procesów biofizycznych. Jeśli więc można mówić o związanym z religiami dualizmie psychofizycznym, to nie tyle w sensie dualizmu substancji (duszy i ciała), co w znaczeniu wieloaspektowości ludzkiej natury, która nie jest możliwa do ujęcia wyłącznie metodami nauk empirycznych, lecz domaga się wielu perspektyw poznawczych: wzajemnie do siebie nieredukowalnych, nawet jeśli jakoś ze sobą związanych. ©℗

Autor jest teologiem i filozofem, publicystą, redaktorem działu Wiara „Tygodnika Powszechnego". Doktor habilitowany, adiunkt w Katedrze Filozofii Boga i Religii Akademii Ignatianum.