

Czy działania opierają się na reprezentacjach? Kognitywistyka a praktyka

Wprowadzenie

W ramach współczesnej kognitywistyki (*cognitive science*) trudno wskazać tezy, które charakteryzują się powszechną zgodą badaczy, poza chyba tą, że ta relatywnie niedawno powstała dziedzina jest interdyscyplinarną nauką, która korzystając z dokonań m.in. psychologii kognitywnej, psycholingwistyki, informatyki i filozofii umysłu, dąży do stworzenia adekwatnego modelu umysłu. Stąd można wysunąć twierdzenie, że ogólnie rozumiany przedmiot kognitywistyki – funkcje i procesy poznawcze – oraz metoda badań i możliwe hipotezy badawcze definiuje się w świetle odpowiednich pytań danej nauki szczegółowej, uwypuklając relatywny aspekt umysłu. W zaproponowanej perspektywie pytania filozoficzne, których wartości heurystycznej trudno zaprzeczyć [Miłkowski, Poczobut 2010, s. 63], służą jednocześnie syntezie, doprecyzowaniu, a także skorygowaniu wyników i kierunków badań nauk empirycznych.

W niniejszej pracy, wychodząc z przekonania, że filozofia umysłu może określać kierunek badań nauk kognitywnych, chciałbym postawić filozoficzny problem: czy działania człowieka opierają się na reprezentacjach mentalnych? Stawiając pytanie o podstawy ludzkiej praktyki, pragnę wskazać na zmiany, które można zaobserwować w ramach kognitywistyki od jej powstania po najnowsze badania. Tym samym moje pytanie ma charakter metaproblemowy i jako takie wymaga krótkiego wyjaśnienia.

Jako interdyscyplinarna nauka kognitywistyka stawia pytania o funkcje i procesy umysłu, a wyróżniając obszar poznawczy, przyjmuje założenie o determinacji działania przez myślenie. Innymi słowy, określone hipotezy badawcze w kognitywistyce, które wprost dotyczą charakteru umysłu, pośrednio określają również działanie. Można to zaobserwować w przypadku tezy o obliczeniowym charakterze myślenia oraz w odniesieniu do hipotezy „języka myśli”. Biorąc za punkt wyjścia metaforę umysłu ludzkiego jako komputera cyfrowego, a co za tym idzie – metafory działania w „mózgu” (*hardware*) odpowiednich reprezentacji mentalnych (*software*), akceptuje się rozumienie działania ludzkiego jako procesu realizacji skończonej liczby zalgorytmizowanych reguł. Czy można jednak w ten sposób zdefiniować całe uniwersum możliwych działań? Czy działania są możliwe do zalgorytmizowania i przez to do przedstawienia w reprezentacjach umysłowych?

Odpowiadając na te pytania negatywnie, zarysuję jedno ze źródeł Reprezentacyjnej Teorii Umysłu (RTU), a mianowicie obliczeniową teorię myślenia. Następnie przedstawię krytykę RTU, która pośrednio, jak zobaczymy, opiera się na przeświadczeniu, że działania są kierowane nie tylko regułami. Na końcu zarysuję perspektywy badawcze dla kognitywistyki, które uwidaczniają się po odrzuceniu tezy o paralelności pomiędzy umysłem i działaniem w aspekcie algorytmizacji.

Obliczeniowe teorie działania jako punkt wyjścia dyskusji

W najnowszej współczesnej literaturze przedmiotu z zakresu kognitywistyki i filozofii umysłu, zarówno na świecie [Bermúdez 2010, s. 13–16], jak i w Polsce [Żegleń 2003, s. 39–41; Bremer 2010, s. 65–66], podkreśla się związek rozważań nad umysłem z wczesnymi teoriami na temat obliczeniowego charakteru myślenia w ogóle oraz twierdzeniem Alana Turinga w szczególności. Teorie te rozważały sytuacje rozwiązywania problemów (*problem solving*), zakładając, że ma się w nich do czynienia z inteligentną kontrolą działań, które są realizacją przetwarzanego przez umysł uporządkowanego zbioru instrukcji. Z tego powodu teorie obliczeniowe wyrastają z przekonania, że dane praktyki mogą być sprowadzone do serii reguł, których wypełnianie jest także istotą funkcjonowania umysłu. W tym miejscu należy wyraźnie podkreślić założenie o paraleli umysłu i działania oraz postulat algorytmizacji reguł działania i ich redukcji do zasad działania umysłu. Oba zrekonstruowane elementy Turing wyraża w następujący sposób: jeśli chcemy, ażeby maszyna imitowała zachowania człowieka dokonującego jakiejś skomplikowanej operacji, trzeba zapytać go, jak się to robi, a potem nadać temu opisowi formę listy instrukcji. Tworzenie listy instrukcji nazywa się zwykle „programowaniem”. „Zaprogramować w maszynie wykonywanie operacji A” znaczy: wpisać w maszynę odpowiednią listę instrukcji, dzięki którym będzie ona wykonywać A. [Turing 1995, s. 276].

Istotą tezy Turinga, przynajmniej w interesującej nas perspektywie, jest zatem postulat ujęcia praktyki jako efektu procesów obliczeniowych umysłu. Sam umysł z kolei można wówczas pojmować jako maszynę, a dokładniej – jako komputer cyfrowy. Pogląd, zgodnie z którym umysł jest komputerem cyfrowym, określa się kognitywizmem [Searle 1999, s. 265]. Tylko przy założeniu tezy kognitywizmu na temat umysłu Turing [1995, s. 272–273] w znanej „grze w udawanie” z udziałem komputera cyfrowego może sugerować, że brak różnic pomiędzy *działaniem* człowieka i maszyny jest równoznaczny z uznaniem maszyny za myślącą. Co jest jednak ważniejsze, wczesna refleksja nad sztuczną inteligencją postuluje ujęcie działania jako złożonego procesu, możliwego do zdefiniowania w ciągach algorytmicznych, a więc w zbiorach reguł.

RTU i jej moc wyjaśniająca

Główne tezy obliczeniowej teorii umysłu, a mianowicie przeświadczenie o obliczeniowym charakterze myślenia oraz przekonanie o determinacji działania przez myślenie, przejmuje w swojej RTU Jerry Fodor [1975, 1998, 1999]. W *The Language of*

Thought Fodor [1975, s. 4], dyskutując z Ryle'a krytyką mentalizmu¹, twierdzi, że nie ma nic złego w twierdzeniu o tym, iż są jakieś stany mentalne, które odpowiadają za dane działanie. Analiza uczenia się języków naturalnych² oraz obserwacje poparte psychologią potoczną (*folk psychology*) [Fodor 2001, s. 10; Judycki 2006, s. 201] prowadzą amerykańskiego filozofa do sformułowania hipotezy „języka myśli”. Zdaniem Fodora „nie ma reprezentacji wewnętrznych bez języka wewnętrznego” [1975, s. 55]. Język myśli służy zatem określaniu relacji pomiędzy podmiotem a pewnym stanem propozycjonalnym, egzemplifikowanym w sędzie logicznym. Sam proces określenia tej relacji ma z kolei charakter obliczeniowy, ponieważ abstrahuje od treści, a skupia się jedynie na łatwych do sformalizowania relacjach syntaktycznych. Innymi słowy, reprezentacja ma charakter symboliczny. Jak wyjaśnia Fodor w jednej ze swoich późniejszych prac, „Proces nazywamy obliczeniowym, gdy operuje on na przedmiotach posiadających strukturę syntaktyczną” [2001, s. 19].

Nie ulega wątpliwości, że teza o obliczeniowym charakterze języka myśli w odniesieniu do psychologii ma charakter metodologiczny. Jak zauważa Fodor [1975, s. 75], stany obliczeniowe możliwe do przypisania organizmom mogą być w sposób bezpośredni wyrażone jako relacje pomiędzy danymi organizmami a formułami języka myśli. Z tego powodu hipoteza języka myśli niewątpliwie posiada moc wyjaśniającą dla psychologii potocznej, a mianowicie dla przekonania o posiadaniu przez organizm jakichś stanów intencjonalnych. Skierowanie intencjonalne organizmu, wyrażane na poziomie języka w takich formułach jak na przykład „myślę o czymś”, „czegoś chcę”, jest możliwe dzięki procesom obliczeniowym dokonywanym na określonych egzemplarzach języka myśli, a przez to pośrednio także na reprezentacjach umysłowych³. O ile jednak kategoria intencjonalności charakteryzuje również działania w ten sposób, że działania są celowe, o tyle uzasadniona i zrozumiała jest teza RTU o ścisłej determinacji działania przez myślenie. Obliczanie jako formalny proces dokonywany

¹ Gilbert Ryle w klasycznej pracy *Czym jest umysł?* krytykuje pogląd, zgodnie z którym konieczne jest przyjęcie dwóch paralelnych procesów: wykonywania jakiejś czynności i myślenia o tej czynności. Ryle przytacza w tym kontekście następujący argument: „Dobrego kłowna poznaje się po jego niezdatnym potykaniu się i zataczaniu. Kłown potyka się i zatacza się tak, jak to czynią ludzie niezgrabni, ale z tą różnicą, że czyni to umyślnie, po długim ćwiczeniu i w najważniejszym momencie oraz tak, żeby go mogły widzieć dzieci i tak, żeby nie zrobić sobie krzywdy. Widzowie oklaskują go za jego zręczności w udawaniu niezręczności, to zaś, co podziwiają, nie jest jakimś dodatkowym zamkniętym przedstawieniem rozgrywającym się u niego »w głowie«” [Ryle 1970, s. 73–74]. Dla Ryle'a myślenie nie tworzy odrębnego porządku, lecz jest dyspozycją, która funduje działanie.

² Nauka języka, zdaniem Fodora [1975, s. 59], opiera się na co najmniej trzech założeniach; po pierwsze, nauka języka polega na budowaniu hipotez i ich potwierdzaniu; po drugie, uczenie się pierwszego języka zawiera naukę semantycznych własności jego predykatów; po trzecie, S uczy się semantycznych własności P, jeżeli S uczy się pewnych uogólnień, które determinują ekstensję P (zbiór rzeczy, o których P orzeka prawdziwie). Na tej podstawie Fodor [1975, s. 61] podkreśla, że nie można nauczyć się języka o takich własnościach semantycznych, które nie są już zawarte w języku, który się umie.

³ Urszula Żegleń wyjaśnia, że „Fodora nie interesuje specjalnie ta zawartość treściowa stanów przekonaniowych (poza ich strukturą logiczną), nie interesują go same treści intencjonalne, nie interesują go też czyjeś indywidualne postawy kognitywne. Interesuje go natomiast odpowiedniość, jaka zachodzi między strukturą fizyczną (neuronalną) a formalną” [2003, s. 218].

na syntaktycznych egzemplarzach języka myśli funduje wszelkie działanie. Jak podkreśla Fodor:

Możemy zatem budować maszyny, które mają – znów w pewnych znanych granicach – następującą własność: działania takiej maszyny polegają wyłącznie na przekształcaniu symboli; w trakcie wykonywania tych działań maszyna reaguje wyłącznie na własności syntaktyczne symboli; a działania, które maszyna przeprowadza na symbolach, ograniczają się całkowicie do zmian ich kształtów [Fodor 1999, s. 276].

Jak widzimy, Fodor przyjmuje w swojej teorii rozumienie myślenia na sposób obliczeniowy, a przez to zakłada, że także działanie ma charakter obliczeniowy. Wypływa to stąd, że „Jakkolwiek teoria inteligentnego zachowania lub działania musi pozostawić miejsce dla wewnętrznych reprezentacji i musi pozwolić na ich moc wyjaśniającą” [Preston 1993, s. 47]. Innymi słowy, RTU dysponuje definicją działania jako zbioru czynności opartych na możliwych do zdefiniowania i algorytmizacji regułach.

Krytyka kognitywizmu

W świetle tego, co zostało powiedziane, kognitywizm jest poglądem, zgodnie z którym umysł rozumie się jako komputer cyfrowy, a więc pojmuje się go na wzór programu, który działa jedynie według zasad formalnych. W badaniach nad sztuczną inteligencją kognitywizm prowadzi do ujęcia umysłu jako symbolicznego i fizycznego systemu, w którym ciągi zero-jedynkowe mogą zastępować dowolny przedmiot, także własności rzeczywistego świata. Ten model sztucznej inteligencji, którą współcześnie, za Johnem Haugelandem [1985], określa się skrótem GOFAI (*Good Old-Fashioned Artificial Intelligence*), stał się przedmiotem ostrej krytyki ze strony Huberta L. Dreyfusa. Co dla nas jednak ważniejsze, Dreyfusa dyskusja z teoriami GOFAI dotyczy rozumienia samego działania.

W punkcie wyjścia Dreyfus [1997, s. XI] podkreśla, że atomistycznemu podejściu GOFAI w rozwiązywaniu problemów należy przeciwstawić model holistyczny oraz wrażliwy na zmieniającą się sytuację. Rozwińmy to przeciwstawienie. Dziedzina sztucznej inteligencji, jak już zauważyłem, badała sytuacje rozwiązywania problemów, które GOFAI sprowadza do skończonego zbioru reguł. Idealnym przykładem takiej sytuacji jest gra oparta na regułach, jak gra w szachy. Mimo że gra w szachy operuje skończoną liczbą reguł, ich stosowanie – przynajmniej przy założeniu, że gracze dążą do wygranej – musi jednak uwzględniać całość sytuacji i przez to implikuje nieskończoną liczbę kombinacji użycia tych reguł. Dreyfus takie sytuacje rozwiązywania problemów nazywa otwartymi strukturalnie (*open-structured*) i podkreśla trzy rodzaje trudności, przed którymi staje GOFAI: „należy określić, które fakty są możliwe odpowiednie; które są rzeczywiście odpowiednie; a pośród tych, które są istotne, a które nieistotne” [1997, s. 257].

Zdaniem amerykańskiego krytyka sztucznej inteligencji ludzkie działanie nie może być sprowadzone do skończonego zestawu prostych reguł, ponieważ człowiek

działa raczej impulsywnie, korzystając jedynie z własnych umiejętności. Dlatego, jak przekonują Dreyfus i Dreyfus [1992, s. 19], nie można stworzyć systemu eksperckiego, który byłby tak dobry jak sami eksperci. Wiedza ekspercka ze swej istoty nie daje się ująć w reguły, lecz nabywa się jej w długotrwałym procesie prób i błędów. Po przejściu odpowiednio wielu poziomów, na których działający przez doświadczenie buduje swoje umiejętności⁴, na najwyższym poziomie umiejętności ekspert dokonuje odpowiednich działań w odpowiednich sytuacjach: „Co musi być zrobione, po prostu jest robione” [Dreyfus 2002, s. 372]. W zarzucie Dreyfusa nie napotykamy zatem konieczności przyjęcia reprezentacji mentalnych [Baker 2002, s. 411]; wskazuje się raczej na ograniczoność RTU, podkreślając, jak zauważa Ned Block, że „wymagamy zdroworozsądkowego kontekstu, który sam nie daje się w całości zawrzeć w zbiorze reprezentacji” [1983, s. 527]. Dreyfus [2002, s. 378] mówi raczej o zręcznym kopiowaniu (*skillful coping*) umiejętności, która o ile nie jest czynnością celową, o tyle nie charakteryzuje się intencjonalnością, a więc także wyklucza użycie słownika reprezentacji mentalnych. Idąc o krok dalej, można wysunąć wniosek, że samo nabywanie umiejętności poprzez zręczne kopiowanie jest tutaj działaniem nieopartym na regułach, tj. niesprowadzalnym do algorytmów i reprezentacji.

Należy wyraźnie podkreślić, że Dreyfusa krytyka GOFAI podaje w wątpliwość rozumienie praktyki – przyjmowanej w teorii sztucznej inteligencji – jako działań redukowalnych do reguł. Dodatkowo podkreśla się, że działanie ma podstawy intuicyjne i często po prostu niemożliwe do konceptualizacji.

Zakończenie: perspektywy dla kognitywistyki

Reasumując rozważania nad problemem, czy działanie opiera się na reprezentacjach, można przypomnieć, że pytania filozoficzne służą kognitywistyce do syntezy, doprecyzowania, a także skorygowania wyników i kierunków badań nauk empirycznych. Można zapytać, jakie znaczenie ma dla kognitywistyki przedstawiona krytyka kognitywizmu i czy w ogóle przekłada się na jakies działania badawcze. W odpowiedzi można określić co najmniej trzy obszary, na których wyraźnie zaznaczają się perspektywy badawcze dla kognitywistyki.

Po pierwsze, rezygnacja z obliczeniowego i liniowego obrazu myślenia skutkuje w przyjęciu postulatu holistycznego rozumienia umysłu, co wprost prowadzi do budowania koneksjonistycznych modeli mózgu [Bremer 2005, s. 247–249; Żegleń

⁴ Na pierwszym poziomie – poziomie nowicjusza – jak zauważa Dreyfus [2002, s. 368], uczący się opanowuje pozbawione kontekstu przywoływanie odpowiednich reguł. Na wyższym poziomie umiejętności – zaawansowanego początkującego – uczący się potrafi rozpoznawać nowe aspekty typowych dotąd sytuacji i stosować w nich opanowane już reguły. Na wyższym poziomie kompetencji „ludzie uczą się poprzez instrukcje lub doświadczenie budowy planu lub wyboru perspektywy, która następnie określa, jakie elementy sytuacji będą traktowane jako ważne, a jakie można zignorować” [Dreyfus, 2002, s. 369]. Na czwartym poziomie umiejętności – poziomie biegłego – dzięki ogromnej ilości doświadczenia oraz wielkiej wiedzy następuje stopniowe zastąpienie wyuczonych zdolności, jako reprezentowanych przez reguły, przez sytuacyjne rozpoznania i odpowiednie reakcje. Najwyższym poziomem umiejętności jest poziom ekspercki.

2003, s. 86–95]. Z jednej strony koneksjonizm zrywa z modelem GOFAI, z drugiej zaś daje możliwość budowy w kognitywistyce modeli uczących się sieci neuronowych [Dreyfus 2002, s. 374].

Po drugie, krytyka kognitywizmu może prowadzić do skonstruowania hipotezy rozszerzonego umysłu, która wiąże się z podkreśleniem związku myślenia i działania⁵ jako korelacji, a nie hierarchicznego i przyczynowego porządku. W literaturze przedmiotu [Preston 1993, s. 52; Noë 2004] wskazuje się na alternatywę interakcjonizmu, w którym działający i otoczenie nie oddziałują na siebie nawzajem dzięki reprezentowaniu tego otoczenia, lecz raczej niereprezentowane struktury oraz procesy bezpośrednio i w sposób niezależny wpływają na wyjaśnienie zachowania. Co więcej, kognitywistyka [Botero 2010, s. 362] przyjmuje tezę o zakorzenieniu działania, rozumianego ostatecznie raczej jako możliwości niż jako zestaw obliczeniowych reguł.

Po trzecie, ostatnią, lecz nie mniej ważną perspektywą, która zarysowuje się wraz ze zmianą pojmowania działania i jego związku z myśleniem, okazuje się hipoteza ucieleśnionego umysłu [Clark 2008; Menary 2010]. Zgodnie z tą hipotezą nośnikiem wiedzy o działaniu są nie reprezentacje mentalne, lecz samo ciało i otaczający nas świat. Dopiero taka perspektywa, jak się wydaje, może prowadzić do ciekawych rozwiązań kognitywistycznych na temat anomalii poznawczych i cielesnych [Gallagher 2005].

Na koniec można zauważyć, że dalszych badań podjętych w niniejszej pracy wymagałby model działania, w którym działanie nie jest oparte na regułach, a więc model nabywania umiejętności na zasadzie prób i błędów; ponadto dalsze analizy należałoby rozbudować o postulat naturalizacji reprezentacji i zmian tego postulatu w świetle semantyki informacyjnej. Niemniej jednak wyraźnie zarysowano, w jaki sposób filozoficzne pytanie o związek działania i reprezentacji mentalnych skutkuje znaczącym przedefiniowaniem obszaru problemowego współczesnej kognitywistyki.

BIBLIOGRAFIA

- Baker L.R. (2002). *Comments on Hubert L. Dreyfus "Intelligence without Representation"*. „Phenomenology and the Cognitive Sciences” 1, s. 411–412.
- Bermúdez J.L. (2010). *Cognitive Science. An Introduction to the Science of the Mind*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Block N. (1983). *Mental Pictures and Cognitive Science*. „The Philosophical Review” 92, s. 499–541.
- Botero J.J. (2010). *Meaning, World and the Second Person*, [w:] S. Gallagher, D. Schmicking (red.), *Handbook of Phenomenology and Cognitive Science* (s. 355–366). Dordrecht: Springer.
- Bremer J. (2005). *Jak to jest być świadomym. Analityczne teorie umysłu a problem neuronalnych podstaw świadomości*. Warszawa: Wydawnictwo IFiS PAN.
- Bremer J. (2010). *Wprowadzenie do filozofii umysłu*. Kraków: Wydawnictwo WAM.

⁵ Jak zauważają Clark i Chalmers: „Działania poznawcze zmieniają świat w celu wsparcia i rozszerzenia procesów poznawczych, takich jak rozpoznanie i wyszukiwanie. Czysto pragmatyczne działania zmieniają natomiast świat, gdyż zmiana fizyczna jest pożądana sama przez się” [2008, s. 344].

- Clark A. (2008). *Supersizing the Mind. Embodiment, Action, and Cognitive Extension*. Oxford: Oxford University Press.
- Clark A., Chalmers D.J. (2008). *Umysł rozszerzony*, [w:] M. Miłkowski, R. Poczobut (red.), *Analityczna metafizyka umysłu. Najnowsze kontrowersje* (s. 342–357). Warszawa: Wydawnictwo IFiS PAN.
- Dreyfus H.L. (1997). *What Computers Still Can't Do. A Critique of Artificial Reason*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Dreyfus H.L. (2002). *Intelligence without Representation – Merleau-Ponty's Critique of Mental Representation. The Relevance of Phenomenology to Scientific Explanation*. „Phenomenology and the Cognitive Sciences” 1, s. 367–383.
- Dreyfus H.L., Dreyfus S.E. (1992). *What Artificial Experts Can and Cannot Do*. „AI & Society” 6, s. 18–26.
- Fodor J.A. (1975). *The Language of Thought*. New York: Thomas Y. Crowell Company.
- Fodor J.A. (1998). *Concepts. Where Cognitive Science Went Wrong*. Oxford: Clarendon Press.
- Fodor J.A. (1999). *Jak grać w reprezentacje umysłowe – poradnik Fodora*, [w:] Z. Chlewiński (wybór, red. naukowa i wprowadzenie), *Modele umysłu. Zbiór tekstów* (s. 17–49). Tłum. A. Putko. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Fodor J.A. (2001). *Eksperci od wiązków. Język myśleński i jego semantyka. Wykłady im. Jeana Nicod z roku 1993*. Tłum. M. Gokieli. Warszawa: Fundacja Aletheia.
- Gallagher S. (2005). *How the Body Shapes the Mind*. Oxford: Oxford University Press.
- Haugeland J. (1985). *Artificial Intelligence. The Very Idea*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Judycki S. (2006). *Hipoteza „języka myśli” i jej krytyka*, [w:] W. Dziarnowska, A. Klawiter (red.), *Mózg i jego umysły* (s. 199–216). Poznań: Wydawnictwo Zysk i S-ka.
- Menary R. (2010). *Dimensions of Mind*. „Phenomenology and the Cognitive Sciences” 9, s. 561–578.
- Miłkowski M., Poczobut R. (2010). *Czym jest i jak istnieje umysł? Wprowadzenie do dyskusji*, [w:] Z. Muszyński (red.), *Umysł. Natura i sposób istnienia. Trzy debaty* (s. 61–80). Lublin: Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej.
- Noë A. (2004). *Action in Perception*. Cambridge, MA–London: The MIT Press.
- Preston B. (1993). *Heidegger and Artificial Intelligence*. „Philosophy and Phenomenological Research” 53, s. 43–69.
- Ryle G. (1970). *Czym jest umysł?* Tłum. W. Marciszewski. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Searle J.R. (1999). *Umysł na nowo odkryty*. Tłum. T. Baszniak. Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy.
- Turing A.M. (1995). *Maszyna licząca a inteligencja*, [w:] B. Chwedeńczuk (wybrał i wstępem opatrzył), *Filozofia umysłu* (s. 271–300). Tłum. M. Szczubiałka. Warszawa: Fundacja Aletheia, Wydawnictwo Spacja.
- Żegleń U.M. (2003). *Filozofia umysłu. Dyskusja z naturalistycznymi koncepcjami umysłu*. Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek.

Are Actions Founded on Representations? Cognitive Science and Practice

The article, by referring to the computational theory of thinking and Fodor's Representational Theory of Mind, argues that both theories presuppose an understanding of activity as a process reducible to a set of rules. The author rejects the presupposition and sketches an alternative view on action; the alternative view justifies a necessity of building connectionist models of neural networks and it leads to a formulation of hypothesis of extended, embodied and embedded mind.