

Jacek Waldmajer

O mereologicznym i dystrybutywnym aspekcie reprezentacji wiedzy

Filozofia nie rozpoczyna się od pytania o rzeczywistość. Rozpoczyna się od próby odpowiedzi na to pytanie, pozostającej w obrębie tej rzeczywistości, w obrębie tego, co postrzegane. Jest to rodzaj odpowiedzi, który – jak przypuszczamy – zainicjował Tales. (Jaskóły, Olejarczyk 2002, s. 9)

Wstęp

Człowiek od zarania swojego istnienia na Ziemi, w procesie komunikacji międzyludzkiej, wychodzi ze swojego środowiska biologicznego, przekształcając je w środowisko ludzkie i tworząc kulturę. Procesy kulturotwórcze mają charakter ewolucyjny, niespotykany w świecie zwierzęcym. Ewolucja wytworów kultury różnicuje społeczności w zależności od miejsca i czasu życia ludzi. W dowolnym okresie historycznym jednostka ludzka, komunikując się z innymi jednostkami, uczestniczy w użytkowaniu i tworzeniu wytworów kultury, co powoduje, że w procesie poznania dostępne człowiekowi nie jest wszystko to, co istnieje, istniało lub będzie istnieć we wszechświecie, ale tylko ten jego fragment, w którym on może uczestniczyć za pośrednictwem komunikacji międzyludzkiej. Ten fragment wszechświata dostępny człowiekowi w procesie poznania nazywamy *rzeczywistością poznawczą*, krótko: *rzeczywistością*.

Poznając rzeczywistość, człowiek nie tylko dokonuje fragmentacji wszechświata. Pozostając w obrębie wyodrębnionego fragmentu jako podmiot, który go postrzega, uczestniczy on zarazem w historycznym procesie jego poznania. Jest to możliwe dzięki ukształtowanym w wyniku komunikacji międzyludzkiej *układom pojęciowym*, pozwalającym identyfikować obiekty poznawanej przez człowieka rzeczywistości. Rzecz rozpoznawana jest w danej rzeczywistości przez podmiot

jako taka, a nie inna, jako pewien obiekt, gdyż w aktywność psychofizyczną każdego podmiotu, tj. w proces zwany *indywiduacją*, zostaje włączony układ pojęciowy pozwalający identyfikować ten obiekt. W procesie komunikacji międzyludzkiej dokonywany jest wybór układu pojęciowego pozwalający identyfikować przedmiot komunikacji jako taki, a nie inny. Tym samym dokonana zostaje „swoista fragmentacja wszechświata”, będąca realizacją uniwersalnego mechanizmu fragmentacji wszechświata, co czyni możliwym obiektywne poznanie rzeczywistości. Zarówno powstanie, jak i wybór układu pojęciowego nie są więc przygodne, co oznacza, że odrzucamy metaforę „foremki do ciasta” sformułowaną przez H. Putnama (1998, s. 334), w której „foremki” są układami pojęciowymi, a „ciasto” jest rzeczywistością, natomiast to, co poznajemy jest tym, co można wyciąć wybraną „foremką”. Tymczasem według Putnama i prezentowanego tu stanowiska poznawczego, „ciasto” ma pewną strukturę, do której „foremki” muszą być dopasowane, nie mogą więc wycinać „ciasta”, a jedynie mogą być nałożone na pasujące do nich części „ciasta”. „Foremki” muszą być zatem wybrane *adekwatnie* do struktury ciasta. Przedstawione wyżej poglądy na poznanie rzeczywistości najbliższe są Putnamowskiej koncepcji *realizmu wewnętrznego* rozwiniętej przez A. Groblera (2000). W niniejszej pracy akceptujemy i adaptujemy to stanowisko poznawcze w filozofii.

Ponieważ rzeczywistość poznajemy w dwojaki sposób: przez doświadczenie i w procesie myślenia, będziemy wyróżniać dwa rodzaje układów pojęciowych, odpowiadające następującym aspektom poznania rzeczywistości:

Aspekt 1) – *mereologiczny*, w którym rzeczywistość ujmujemy w sensie mereologicznym jako pewną całość materialną złożoną z powiązanych ze sobą materialnych przedmiotów, całość tworzącą fragment wszechświata, w ramach którego dokonuje się materialna kooperacja międzyludzka, dzięki czemu zarówno te przedmioty, jak i ich powiązania są dostępne poznaniu przez doświadczenie; całość ta zwana jest tu *strukturą rzeczywistości*,

Aspekt 2) – *dystrybutywny*, to inny aspekt poznania rzeczywistości, w którym rzeczywistość ujmujemy w sensie dystrybutywnym jako pewną całość wyodrębnionych w procesie myślenia przedmiotów, posiadających pewne cechy, wchodzących w pewne relacje, a w szczególności będących argumentami lub rezultatami pewnych operacji; całość ta zwana jest tu *systemem rzeczywistości*.

W procesie poznania struktura rzeczywistości jest więc dostępna przez doświadczenie, a system rzeczywistości na drodze rozumowania. Ta dwuaspektywność poznania przejawia się w refleksji filozoficznej od początku dziejów filozofii, różnicując poglądy na źródła poznania, np. poglądy wyrażane przez empiryzm i racjonalizm. Według stanowiska empirystów, poznanie dokonuje się przez doświadczenie, a rozumowanie jedynie porządkuje wiedzę uzyskaną drogą doświadczenia; według stanowiska racjonalistów, poznanie dokonuje się na drodze rozumowania i dąży do wyjaśnienia danych i faktów poznawanych przez doświadczenie, przy czym doświadczenie weryfikuje poprawność rozumowania.

Wskazana dwuaspektowość poznania rzeczywistości skłania do rozważań nad logicznym związkiem pomiędzy poznawaną przez doświadczenie strukturą rzeczywistości, a poznawanym drogą rozumowania systemem rzeczywistości. W tych rozważaniach należy uwzględnić to, że zdobyta *wiedza*, rozumiana jako wynik poznania rzeczywistości może być wyrażona, czy też przedstawiona, tj. *reprezentowana*, za pomocą różnych systemów znakowych. Biorąc pod uwagę mereologiczny aspekt poznania rzeczywistości, traktujemy ją jako strukturę rzeczywistości, a wiedzę o niej reprezentujemy jako wiedzę o strukturze rzeczywistości. Biorąc pod uwagę dystrybutywny aspekt poznania rzeczywistości, traktujemy ją jako system rzeczywistości, zaś wiedzę o niej reprezentujemy jako wiedzę o systemie rzeczywistości. Możliwe jest więc dwuaspektowe: *mereologiczne i dystrybutywne* podejście do reprezentacji wiedzy o rzeczywistości. Gdy reprezentując wiedzę w obu aspektach, zastosujemy ten sam system znakowy, to ponieważ reprezentacje wiedzy w tym przypadku odnoszą się do tej samej rzeczywistości, można zadać sobie pytanie: Czy reprezentacje w ramach danego systemu znakowego są zgodne, tj. *adekwatne*?

Pytanie o kryteria adekwatności reprezentacji wiedzy można uznać za ważny problem współczesnej filozofii nauki, ponieważ rezultaty poszukiwań odpowiedzi na to pytanie mogą pozwolić lepiej zrozumieć stosunek pomiędzy wiedzą teoretyczną a wiedzą empiryczną (pomiędzy teorią a empirią).

Z tego powodu celem niniejszej pracy jest z jednej strony 1) podanie argumentów na rzecz logicznego wyjaśnienia dwuaspektowości poznania, tj. na rzecz logicznego określenia stosunku między poznaniem przez doświadczenie i poznaniem na drodze rozumowania, z drugiej – 2) wskazanie zasadności poszukiwania logicznej teorii adekwatności reprezentacji wiedzy. Wybór takich, a nie innych argumentów w tej kwestii jest wynikiem filozoficznej refleksji autora nad poglądami niektórych przedstawicieli nauki. Prezentując je tutaj, staramy się w miarę możliwości ilustrować je cytatami z prac autorów znanych w kręgach filozofii nauki. Odzwierciedlają one poglądy autora zbliżone, jak się zdaje, do pewnych poglądów filozoficznych głoszonych przez wymienionych w dalszej części pracy reprezentantów świata nauki (zob. część 3).

1. Dostępność struktury rzeczywistości i systemu rzeczywistości w procesie poznania

Rozważania, dotyczące dostępności w procesie poznania struktury rzeczywistości i systemu rzeczywistości, rozpoczniemy od przypomnienia tezy sformułowanej we Wstępie: W procesie poznania struktura rzeczywistości dostępna jest przez doświadczenie, a system rzeczywistości na drodze rozumowania.

Jak już powiedzieliśmy struktura rzeczywistości jest całością materialną złożoną z powiązanych ze sobą materialnych części – przedmiotów świata realnego, natomiast system rzeczywistości jest całością przedmiotów wyodrębnionych

w procesie myślenia, posiadających pewne cechy, wchodzących w pewne relacje, a w szczególności operacje. Struktura rzeczywistości jest więc „światem materialnym”, który składa się z konkretnych rzeczy (przedmiotów), będących najczęściej konglomeratami (agregatami, kolekcjami) połączonych ze sobą przedmiotów. To, co jest konkretem ma pewną budowę, konstrukcję, wyznacza porządek jego części czy też konfigurację jego składników powiązanych ze sobą wzajemnie. Weźmy pod uwagę, np. „zwykły samochód”. Składa się on z wielu materialnych części, powiązanych wzajemnie ze sobą w pewnym porządku. Rozbierając go na części, jesteśmy w stanie doświadczalnie poznać, z jakich części się składa, jak te części są ze sobą powiązane itp.

Z kolei o systemie rzeczywistości można powiedzieć, że jest „światem abstrakcyjnym”, powstałym w umyśle przez wyodrębnienie abstrakcyjnych przedmiotów, odnoszących się do przedmiotów, którym przypisujemy pewne cechy, wchodzenie w pewne związki, w tym spełnianie pewnych funkcji. Można powiedzieć, że to, co abstrakcyjne, posiada opis teoretyczny spełniony przez system rzeczywistości. Przywołując przykład z samochodem, w ramach systemu rzeczywistości możemy na drodze rozumowania wyodrębnić przedmioty, które posiadają pewne cechy, wchodzą w pewne relacje, a w szczególności operacje i właśnie dlatego są samochodami lub ich częściami.

Innym argumentem na rzecz lepszego zrozumienia dwoistej natury badań naukowych, mającym oparcie w badaniach J. Piageta (1977; 1966) nad mechanizmami myślenia, jest to, że w każdej formie ludzkiej działalności poznawczej, naukowej czy innej, wykryć można następujące dwie strony procesu poznawczego: 1) wejście podmiotu w materialną kooperację międzyludzką, w ramach której rozpoznany może być dany przedmiot (nawet abstrakcyjny, będący wynikiem wspólnych, dla danej grupy komunikujących się ludzi, mechanizmów rozpoznawania przedmiotów należących do pewnej klasy), 2) uwewnętrznienie w odruchowej aktywności psychofizycznej tych mechanizmów materialnej kooperacji międzyludzkiej, które prowadzą do identyfikacji danego przedmiotu (służą temu wyobrażenia, pojęcia, sądy, modele, teorie). Np. jeżeli badanym przedmiotem jest atom jakiegoś pierwiastka, a materialną kooperacją jest pomiar widma światła wysyłanego przez atomy tego pierwiastka, to uwewnętrznieniem mechanizmów tej kooperacji identyfikujących atom danego pierwiastka jest teoretyczny model atomu w umyśle człowieka badającego ten atom.

2. Reprezentacja wiedzy o rzeczywistości

Człowiek, komunikując się w ramach ludzkiego środowiska, uczestniczy w użytkowaniu i tworzeniu dorobku składającego się na wypracowaną w jego środowisku kulturę. Kultura ta odzwierciedlona jest nie tylko w mechanizmach kulturowych, ale i mechanizmach psychofizycznych uczestniczącego w kulturze człowieka. Uczestnicząc w procesie kulturotwórczym, bierze on udział w procesie

poznania otaczającej go rzeczywistości, zdobywając w ten sposób wiedzę o tej rzeczywistości. Efektem, czy też rezultatem procesu poznania rzeczywistości jest reprezentacja zdobytej wiedzy. Może być ona wyrażona w różnych systemach znakowych. Jak pisze P.G. Zimbardo (2006, s. 167):

My, ludzie, przekształcamy zewnętrzną, empiryczną, konkretną, ograniczoną do „tu i teraz” rzeczywistość w coś całkowicie odmiennego, a to dzięki naszej zdolności do tworzenia symbolicznej jej reprezentacji.

Mówiąc o reprezentowaniu rzeczywistości, mamy na myśli reprezentowanie wiedzy o rzeczywistości, a dokładnie reprezentowanie tej wiedzy w pewnym systemie znakowym, gdyż wiedza w procesie komunikacji międzyludzkiej dostępna jest nam tylko w ramach jakiegoś systemu znakowego, zazwyczaj systemu językowego. We wstępie tej pracy wyodrębniliśmy dwa rodzaje wiedzy: wiedzę o strukturze rzeczywistości oraz wiedzę o systemie rzeczywistości. Aby ją wyrazić, przedstawić, czy też zapisać dokonujemy reprezentacji tej wiedzy, biorąc pod uwagę dwa aspekty: mereologiczny i dystrybutywny. Otrzymujemy wtedy kolejno reprezentację wiedzy o strukturze rzeczywistości oraz reprezentację wiedzy o systemie rzeczywistości. Różnorodność systemów znakowych sprawia, iż ta sama wiedza może być w różny sposób wyrażana. Sprawia to, że wiedzę o strukturze rzeczywistości oraz wiedzę o systemie rzeczywistości można w różny sposób reprezentować. W naukach ścisłych preferowana jest np. reprezentacja wiedzy w symbolicznych językach teorii logicznych czy matematycznych.

3. Argumenty na rzecz poszukiwania logicznej teorii adekwatności

W badaniach naukowych ważna jest odpowiedź na pytanie o adekwatność reprezentacji wiedzy w dwu określonych wyżej aspektach: mereologicznym i dystrybutywnym. Odpowiedź na to pytanie musi być osadzona na poszukiwaniu stosownej aparatury pojęciowej, która pozwoliłaby na ścisłe, logiczne sformułowanie problematyki adekwatności reprezentacji wiedzy i ujęcie tej problematyki w postaci pewnej formalno-logicznej teorii – teorii adekwatności reprezentacji wiedzy. Wagę poszukiwania takiej teorii oddają pewne wypowiedzi zaczerpnięte z prac autorów znanych w kręgach filozofii nauki. Argumentując zasadność poszukiwania formalno-logicznej teorii adekwatności reprezentacji wiedzy zacytujemy takie wypowiedzi, które uwypuklają sam problem adekwatności i jednocześnie sygnalizują potrzebę formalnego ujęcia tego problemu.

I tak na przykład W. Mejbbaum pisze (1994, s. 170):

Światu właściwa jest pewna obiektywna struktura, którą próbujemy uchwycić przez konstrukcje modelowe (...) przez konstrukcje logiczne, algebraiczne czy teoriomnogościowe,

a w pracy M. Hellera (1987, s. 112) można znaleźć (zdaniem autora niniejszej pracy) następujące odniesienie do problemu adekwatności, rozumianej jako możliwość matematycznego odwzorowania pewnych obszarów świata materialnego:

Przyroda jest matematyczna, to znaczy, że pomiędzy pewnymi obszarami pola formalnego a światem materialnym (lub przynajmniej pewnymi obszarami świata materialnego, pokrywającymi świat materialny) istnieje ściśle określona odpowiedniość (odwzorowanie). Obraz tego odwzorowania jest strukturą materialnej rzeczywistości (lub danej jego dziedziny). Przeciwwobraz tego odwzorowania jest matematycznym modelem materialnego świata (lub danej jego dziedziny). Zadanie zmatematyzowanych nauk empirycznych polega na zrekonstruowaniu tego modelu – jeśli wierzymy w unitarną teorię przyrody.

Zauważmy, że M. Heller nie tylko podkreśla znaczenie dwóch stanowisk poznawczych w badaniach naukowych: empirycznego i teoretycznego, ale także skłania się w stronę poglądu, iż między jednym i drugim ujęciem rzeczywistości istnieje ścisła odpowiedniość, którą należy próbować wyjaśnić.

We współczesnej nauce wiedzę empiryczną uzyskuje się drogą eksperymentu naukowego, w którym główną rolę odgrywa doświadczenie zmysłowe, weryfikujące modele teoretyczne. Jednak to, co dane jest rozumowo – nowe teorie czy modele teoretyczne, określa sposób przeprowadzenia eksperymentu, wytyczając tym samym drogę doświadczenia zmysłowego. Jak pisze W.V.O. Quine (1997, s. 26–27):

Zalóżmy dla przykładu, że pewien zespół mineralogów-poszukiwaczy znalazł nieznaną kryształ o szczególnym różowym odcieniu. Z braku lepszej nazwy mineralodzy ci mówią o nim na razie jako o litolicie. Jeden z nich ma przypuszczenia dotyczące składu chemicznego tego minerału. Jest to hipoteza, w której szczegóły nie będę tu wnikał. Z zasobu wiedzy chemicznej owego mineraloga wynika, że jeśli hipoteza jest prawdziwa to kawałek litolitu podgrzany powyżej 180°C powinien wydzielić siarczek wodoru. W tym ostatnim zdaniu mówi się o czymś, co można obserwować.

Próbując więc wyjaśnić odpowiedniość między strukturą rzeczywistości a systemem rzeczywistości (czy jak to ujmują M. Heller „*matematycznym modelem materialnego świata*”), strukturę materialnej rzeczywistości należy spróbować uchwycić za pomocą pewnej konstrukcji modelowej. Zwraca na to uwagę także W. Meibaum.

Uwagi końcowe

Mimo że wyrażane w przytoczonych cytatach poglądy o potrzebie i znaczeniu wyjaśnienia dwoistej natury poznania są dość powszechne w środowisku naukowym, *nie podjęto jak dotąd próby sformułowania podstaw logicznej teorii adekwatności* – teorii, która pozwoliłaby ściśle opisać tę dwoistość, a następnie ustalić kryteria adekwatności reprezentacji wiedzy ujmowanej dwuaspektowo. Współcześni logicy badanie adekwatności reprezentacji wiedzy zawężili do ram teorii prawdy, teorii konsekwencji, a także teorii modeli, co jednak, jak wynika to

z przedstawionej wyżej problematyki adekwatności, jest niewystarczające. Przed filozofią nauki stoi, jak się zdaje, ważne zadanie: *sformułowanie stosownego aparatu pojęciowego, potrzebnego do zbudowania pewnej formalnej teorii adekwatności reprezentacji wiedzy.*

W niniejszej pracy sformułowane zostały wstępne założenia takiej teorii. Oparte są one na stwierdzeniach:

- 1) Człowiek, poznając rzeczywistość, dokonuje fragmentacji wiedzy o tej rzeczywistości dzięki ukształtowanym w procesie komunikacji międzyludzkiej układom pojęciowym.
- 2) Zarówno powstanie, jak i wybór układu pojęciowego nie są jednak przygodne, nie działają jak „foremka do ciasta”, którą z rzeczywistości można wykrawać dowolne kształty.
- 3) Poznawaną rzeczywistość z jednej strony możemy ująć jako pewien zbiór mereologiczny, tj. jako pewną całość materialną złożoną z powiązanych ze sobą materialnych przedmiotów. Z drugiej zaś strony rzeczywistość możemy ująć dystrybutywnie jako całość myślowo wyodrębnionych przedmiotów, posiadających pewne cechy, wchodzących w pewne relacje, a w szczególności operacje.
- 4) Wiedzę o rzeczywistości można reprezentować dwojako: dystrybutywnie – jako wiedzę o systemie rzeczywistości lub mereologicznie – jako wiedzę o strukturze rzeczywistości.
- 5) Między wiedzą o rzeczywistości reprezentowaną dystrybutywnie i wiedzą o rzeczywistości reprezentowaną mereologicznie istnieje ścisła odpowiedniość.
- 6) Pewne kryteria ustalają tę odpowiedniość.

Dotychczasowe badania prowadzone przez autora (Bryniarski, Waldmajer 2002; Waldmajer 2003A; Waldmajer 2003B) doprowadziły już do sformułowania odpowiedniego aparatu pojęciowego oraz opracowania pewnych kryteriów adekwatności reprezentacji wiedzy w omawianych tu dwóch aspektach. Rozwinięcie tych badań, poddanie ich wymogom logicznej ścisłości wyznacza kierunek aktualnych i przyszłych badań autora. Powinny one zaowocować zbudowaniem formalno-logicznej teorii adekwatności reprezentacji wiedzy.

Bibliografia:

1. Bryniarski E., Waldmajer J. (2002), *Adequacy Problem of Representation of Knowledge in Neural Networks*, w: Suraj Z. (red.) *Soft Computing and Distributed Processing*, Proceedings of The Sixth International Conference, 24–25 June, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie, Rzeszów, s. 86–89.
2. Grobler A. (2000), *Prawda a względność*, Wydawnictwo Aureus, Kraków.

3. Heller M. (1987), *Znaczenie znaczenia*, w: Heller M., Michalik A., Życiński J. (red.) *Filozofować w kontekście nauki*, Polskie Towarzystwo Teologiczne, Kraków, s. 112.
4. Jaskóły J., Olejarczyk A. (2002), *Wprowadzenie*, w: Jaskóły J. i Olejarczyk A. (red.) *Kosmologie światów możliwych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.
5. Mejbbaum W. (1994), *Gatunki i konglomeraty*, w: Omyła M. (red.) *Nauka i Język*, Wydział Filozofii i Socjologii Uniwersytetu Warszawskiego, nr 32, Warszawa, s. 169–184.
6. Piaget J. (1966), *Studia z psychologii dziecka*, tł. Kołakowska T., PWN, Warszawa.
7. Piaget J. (1977), *Psychologia i epistemologia*, tł. Z. Zakrzewska, PWN, Warszawa.
8. Putnam H. (1998), *Wiele twarzy realizmu*, w: *Wiele twarzy realizmu i inne eseje*, przekład Grobler A., PWN, Warszawa.
9. Quine W.V.O. (1997), *Na tropach prawdy*, przekład Stanosz B., Wydawnictwo SPACJA, Warszawa. 1997
10. Waldmajer J. (2003A), *A Representation of Relational Systems*, w: Kłopotek M.A., Wierchoń S.T., Trojanowski K. (red.) *Intelligent Information Processing and Web Mining*, Proceedings of the International IIS: IIPWM'03 Conference, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg, s. 569–573.
11. Waldmajer J. (2003B), *Boolean Algebra of Multistructures*, w: *Abstracts. Logic Colloquium'03*, 14–20 August, Helsinki, University of Helsinki, s. 151.
12. Zimbardo P.G. (2006) *Psychologia i życie*, tł. Radzicki J., PWN, Warszawa.