

---

# Dyskusja 8 grudnia 1995 r.

---

Studia Philosophiae Christianae 33/1, 72-87

---

1997

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez **Muzeum Historii Polski** w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

- Churchland P.M. Hooker C., Chicago, London, 1985, ss. 75-98.
- GIERE R.N., (b) *No Representation without Representation*, [w:] *Biology and Philosophy*, nr 9, 1994, ss. 113-120.
- GRABOWSKI M., *Elementy filozofii nauki*, Toruń, 1993.
- HACKING I., *Representing and Intervening*, Cambridge, 1983.
- HAJDUK Z., *Pojęcie i funkcja modelu* [w:] *Roczniki Filozoficzne*, t. XX, z. 3, 1972, ss. 77-124.
- HUGHES R.I.G., *Theoretical Explanation*, [w:] *Philosophy of Science. Midwest Studies in Philosophy*, vol. XVIII. [red.] French P.A., Uehling, Jr. T.E., Wettstein H.K., Notre Dame, 1993, ss. 132-153.
- LYNCH M., WOOLGAR S., *Representation in Scientific Practice*, Cambridge, 1990.
- MEJBAUM W. *Powiedzmy: instrumentalizm* [w:] *Studia Filozoficzne*, nr 5-6, 1985, ss. 35-53.
- PABIS S., *Metodologia i metody nauk empirycznych*, Warszawa, 1985.
- VAN FRAASSEN B.C., *The Scientific Image*, Oxford, 1980.
- WOOLGAR S., *Science the Very Idea*, London, 1988.
- WÓJCICKI R., (a) *Wykłady z metodologii nauk*, Warszawa, 1982.
- WÓJCICKI R., (b) *Teorie w nauce*, Warszawa, 1991.
- WÓJCICKI R., (c) *Model* [w:] *Filozofia a nauka. Zarys encyklopedyczny*, Wrocław 1987, ss. 391-395.
- ZEIDLER P., *Spór o status poznawczy teorii*, Poznań, 1993.

\*Niniejsze wprowadzenie do dyskusji wykorzystuje ustalenia poczynione przeze mnie w artykule *Problem statusu poznawczego modeli teoretycznych*, który ukaze się w „*Filozofii Nauki*” 3/1996.

## DYSKUSJA 8 GRUDNIA 1995 R.

ANDRZEJ CHMIELECKI: Mam dwie, może trzy uwagi. Po pierwsze, jest pewna rzecz, od której Ty, Elu, wychodzisz, a która przewija się też u Pana Pawła, mianowicie, jakiego rodzaju rzeczywistością jest model. Według ciebie mamy z jednej strony rzeczywistość poznawaną, a z drugiej twory językowe i model musi należeć albo do jednej, albo do drugiej. Ja uważam, że to za uboga ontologia, za wąski wybór, i chciałbym zaproponować coś bogatszego. Myślę, że będzie to dotyczyło obu wprowadzeń do dyskusji, bo obejmuje też kwestię reprezentacji, którymi Pan Paweł się głównie zajmuje. Jeśli mamy jakąś reprezentację językową, czy to będzie pojedyncze pojęcie czegoś, czy twierdzenie – które jako ciąg znaków też jest pewną złożoną reprezentacją – czy wreszcie jakaś teoria, to odpowiednią

sytuację poznawczą można przedstawić następująco. Kiedy poznaje jakąś teorię, odbieram pewien układ znaków (w skrócie Re, od reprezentacji). Następnie znaki te poddaję interpretacji, to jest, przypisuję im – na bazie swej kompetencji – pewne znaczenie (Zn). Poprzez te znaczenia znaki te nie tylko coś *reprezentują*; one również coś *prezentują*, mianowicie *wyznaczają* pewien stan rzeczy czy pewną sytuację przez znaczenia (intensje) wchodzących tu w grę znaków. Otóż modele, zarówno modele teoretyczne, jak i układy empiryczne, o których mówi pan Paweł, a które są zawsze jakoś teoretycznie skonceptualizowane, są właśnie takimi przedmiotami intensjonalnymi czy intensjonalnymi stanami rzeczy. To coś innego, coś więcej niż tylko język czy teoria, ale nie jest to też jeszcze obiektywna rzeczywistość (RO). To coś trzeciego, co posiada swoisty, irrealny, transsubiektywny sposób istnienia. Model to nie jest realność fizyczna, lecz kulturowa; to, z drugiej strony, nie przedstawienie świata, lecz pewien świat przedstawiony, coś co nie jest w naszych umysłach, choć ich wymaga dla swego istnienia, gdyż jest całkowicie zależne od tego, jakimi pojęciami się posługujemy. Graficznie można by to przedstawić, modyfikując znany trójkąt semiotyczny Ogdena–Richardsa.

„Rzeczywistość empiryczna”, jako zawsze w pewien sposób skonceptualizowana, również należy do PI, jest to bowiem pewna konkretyzacja jakiegoś modelu teoretycznego. Natomiast własność adekwatności czy prawdziwości teorii to pewna relacja typu morfizmu, jaka zachodzi między PI a RO (z tego punktu widzenia również dobrze można powiedzieć, że to model, nie teoria, jest lub nie jest prawdziwy). Jest ona czymś obiektywnym, my nigdy nie wiemy, nie możemy być pewni, czy ona zachodzi, czy nie. Dlatego potrzebujemy kryteriów prawdziwości, dlatego poszukujemy uzasadnień. Z drugiej strony, morfizmów takich może być wiele, dlatego też mogą współistnieć ze sobą różne teorie, wyznaczające różne modele, różne konceptualizacje tej samej rzeczywistości.

Pan Paweł z tej wielości możliwych morfizmów wyciąga wniosek na rzecz instrumentalnej, nie realistycznej interpretacji teorii, powiadając, że nie możemy wnioskować o tym, jaka jest rzeczywistość z tego, jakie są teorie, bo jest ich wiele. Ja sądzę, że możemy – z dokładnością do morfizmu wszakże. Innymi słowy, optowałbym za klasycznym rozumieniem prawdy, ale odrzuciłbym literalne rozumienie prawdziwości. Argumentowałbym następująco. Pan Paweł rozróżnia reprezentację i informację; ja w miejsce tego proponowałbym rozróżnienie odwzorowań (morfizmów) i przyporządkowań. Na przykład w dziedzinie percepcji jakości takie jak barwy czy dźwięki są przyporządkowane pewnym *jakościom* przedmiotowym,

natomiast odwzorowanie dotyczy pewnych *relacji* przedmiotowych, na przykład kształtów. Reprezentacja jest adekwatna, jeśli jest morfizmem, jeśli zachowuje pewne relacje. Morfizmów może być, jak powiedziałem, wiele. Gdy mamy na przykład jakąś gumową maskę twarzy, to możemy ją rozciągać w różne strony, i dopóki nie zostanie ona rozerwana, otrzymamy za każdym razem odwzorowanie, które będzie zachowywać pewne relacje topologiczne. Morfizmy na ogół nie zachowują, natomiast tożsamości elementów przekształcanego zbioru. Możemy na przykład odwzorować linię prostą na zbiór liczb rzeczywistych; zostaje wówczas zachowana relacja uporządkowania, ale zmienia się natura elementów, bo punktom geometrycznym przyporządkowane zostają liczby. Dlatego też odrzucić należy literalne rozumienie prawdziwości, wyrażone na przykład przez słynną konwencję T Tarskiego. Wcale nie musi być tak, że zdanie „Śnieg jest biały” jest prawdziwe tylko wtedy, gdy śnieg jest biały. Jest ono prawdziwe, gdy istnieje pewien morfizm między śniegiem, mlekiem, ugotowanym jajkiem i innymi „białymi” obiektami. Mimo to jednak jest to stanowisko realistyczne, bo w ostateczności prawdziwość jest cechą relacji zachodzącej między pewnymi naszymi wytworami a rzeczywistością, a nie językiem, podmiotem, użytecznością, czy czym tam jeszcze.

I jeszcze jedna uwaga *a propos* rozróżnienia informacji i reprezentacji (podobieństwa strukturalnego). Informacją, według pana Pawła, jest na przykład liczbowy wynik obserwacji czy pomiaru, bądź liczbowy wynik przewidywania opartego na jakiejś konceptualizacji matematycznej. Jeżeli mamy pojedynczy pomiar i pojedyncze przewidywanie, to możemy mówić o przyporządkowaniu jednego drugiemu; nie ma tu jeszcze żadnego morfizmu. Natomiast jeśli zrobimy tych pomiarów więcej, możemy taki morfizm pomiędzy nimi a równaniami matematycznymi otrzymać. Przechodzimy wówczas od informacyjnego ujęcia reprezentacji, jako przyporządkowania, do jej strukturalnego ujęcia, jako odwzorowania. Różnica pomiędzy ujęciem informacyjnym a strukturalnym jest więc tylko różnicą pragmatyczną.

MARIAN GRABOWSKI: Ja też powiem o tym, co wzbudziło moją wątpliwość. Jak pierwszy raz przeczytałem pracę Pana Pawła, to podobało mi się bardzo rozróżnienie na modele informacyjne i strukturalne, ale potem zacząłem powątpiewać. Tym bardziej, że Pan w pewnym momencie pisze, że modele strukturalne pełnią również funkcję informacyjną, odwrotna zależność jednak nie zachodzi. Jeszcze Pan to podkreśla. Wydaje mi się, że to chyba nie jest tak całkiem. Bo zostaliśmy przy tym banalnym przykładzie, od którego Pan zaczyna, tego prawnika, który reprezentuje interesy

swojego klienta. Jak ja tego prawnika chwilę pobadam, to sobie jakieś wyobrażenie tego, kogo on reprezentuje, stworzę. I tak samo tutaj. Mogę zdobyć pewnego rodzaju informację od natury, i ta informacja może mi również przekazywać – albo z niej mogę wydedukować – elementy podobieństwa.

**PAWEŁ ZEIDLER:** Ale to jest bardzo istotny składnik mojej argumentacji. Bo jeżeli by nie przyjąć, że modele informacyjne nie są obrazami w sensie strukturalnym, że nie zachodzi żaden morfizm, to wtedy to rozróżnienie staje się bezprzedmiotowe. Zresztą definicje przytoczone przeze mnie są wzięte z literatury przedmiotu, tak właśnie odróżnia się modele informacyjne od strukturalnych. W przypadku modeli informacyjnych między obiektem modelowanym a modelującym nie zachodzi podobieństwo strukturalne. To jest zasadniczy wyróżnik tych modeli.

**MARIAN GRABOWSKI:** To właśnie budzi moje wątpliwości. Dam przykład, który Panu powinien być bliski. Jeśli pomiarowe urządzenia chemii wypływają Panu jakąś sekwencję informacji, jakiś ciąg liczb dotyczących, nie wiem, własności wody, to Pan jest z nich w stanie wydobyć informację o strukturze, o tym jak te atomy i pod jakim kątem się ustawiają. Czyli w tej informacji ta struktura może jakoś siedzieć i nie jest tak, że ja nie mogę wykryć tych morfizmów.

**PAWEŁ ZEIDLER:** Dążyłem do wyrażenia w moim wprowadzeniu następującej intuicji. Skoro pojawiają się problemy np. z przypisaniem struktury cząsteczce związku chemicznego, chociaż mamy pewne informacje dotyczące, powiedzmy, długości wiązań, ładunku itd., i skoro z drugiej strony mamy różne koncepcje teoretyczne, które są konkurencyjne, gdyż np. na gruncie teorii orbitali molekularnych struktura przypisana cząsteczce danego związku chemicznego może różnić się w istotny sposób od struktury przypisanej jej na gruncie teorii wiązań walencyjnych, to wyjściem jest założenie, że są to tylko modele informacyjne.

**MARIAN GRABOWSKI:** Ale najczęściej uczony będzie dążył do jakiegoś uzgodnienia, ułoży to sobie w jakieś sekwencje postępujące. Przyjmie, powiedzmy, że model drgań harmonicznym opisuje cząsteczkę, ale potem dołączy człon aharmoniczny. Czyli wyprodukuje sobie taki model jakby bardziej adekwatny do tej rzeczywistości, której tyka. To typowe założenie, że można mieć te różne ontologie, jest takie strasznie mocne, bo najczęściej chodzi tu tylko o pewną wspólną część ontologii. I wtedy jest sposób na znalezienie wspólnego języka, a sprawą zasadniczą jest ta aspektowość modelu, to że on jednak dotyczy pewnego aspektu rzeczywistości.

**ADAM GROBLER:** Wydaje mi się, że różnica między strukturalnością i informacyjnością modelu jest różnicą stopnia. Informacyjność polega na bardzo schematycznym ujęciu struktury. Dlatego na pierwszy rzut oka model informacyjny może wydawać się niepodobny do przedmiotu, skoro uchwytuje bardzo grube rysy jego struktury.

**ZBYSŁAW MUSZYŃSKI:** Chciałem spytać, czy nie odczuwasz potrzeby uregulowania spraw terminologicznych. Mianowicie mówisz, że proponowane eksplikacje wymagają precyzowania elementów układu: model teoretyczny, funkcja reprezentowania, jakaś relacja i reprezentowany układ empiryczny. Dalej mówisz, że właściwie układy empiryczne nie są dostępne podmiotowi, ponieważ one wszystkie są konceptualizowane. W związku z tym faktycznie konceptualizacja konstytuuje przedmiot badań.

**PAWEŁ ZEIDLER:** To jest bardzo istotne stwierdzenie w kontekście rozważanego zagadnienia.

**ZBYSŁAW MUSZYŃSKI:** Następnie o tym mówisz, że konkretne, skonceptualizowane przypadki danego zjawiska stanowią podstawę weryfikacji modelu. Czyli mamy model teoretyczny i weryfikujemy ten model w skonceptualizowanym układzie empirycznym. Mówisz później o modelu teoretycznym jako reprezentacji skonceptualizowanych układów empirycznych. Wracam do początku. Na początku mówiłeś o relacji model teoretyczny – funkcja reprezentowania i reprezentowany układ empiryczny. Nie ma tutaj mowy o skonceptualizowanym układzie empirycznym. Później jeszcze odwołujesz się do Giere'go, a masz u Giere'go taki postulat, że układ teoretyczny czy model teoretyczny ma dostarczyć adekwatnej reprezentacji świata. W omówieniu pojawia się skonceptualizowany model, a sam problem ustawiasz między modelem a układem empirycznym. I jawi się taka triada: model – skonceptualizowany, układ skonceptualizowany, który stanowi weryfikację dla modeli teoretycznych, i na końcu gdzieś układ empiryczny, albo rzeczywisty. Jaka to właściwie jest ta relacja tutaj? Co reprezentuje co?

**PAWEŁ ZEIDLER:** Podniosłeś bardzo istotną kwestię. Pewna niekonsekwencja, którą mi wykazałeś, wynika tylko z tego, że pisząc wprowadzenie nie użyłem od razu pojęcia skonceptualizowanego układu empirycznego. Oczywiście, teza tej pracy, a zarazem różnica między np. koncepcją Giere'go i tym, co proponuje Adam, a tym, o co mnie chodzi, wyraża się w przekonaniu, że można ustalać podobieństwo – między modelem a skonceptualizowanym układem

empirycznym. Wydaje mi się, że molekularna mechanika kwantowa dostarcza świetnych egzemplifikacji rozważanego problemu. W jaki sposób układ empiryczny jest nam dany bezpośrednio – np. cząsteczka związku chemicznego? W żaden. Wybieram pewien zespół wielkości, za pomocą których ten układ będę opisywać. Powiedzmy, długości wiązań, kąty między wiązaniami, itd., a następnie buduję model. Natomiast – co wiąże się z tym, o czym mówił Andrzej – konceptualizacja określa mi co mierzę. Na przykład mam widmo absorpcyjne w podczerwieni, i, powiedzmy, jakiś pik przy pewnej długości fali. Chemik rozpoznaje, że ten pik jest sygnałem tego, że wiązanie w cząsteczce zaabsorbowało promieniowanie o określonej długości fali, na gruncie teorii, w której cząsteczka ta jest konceptualizowana, i wie, że właśnie takiej absorpcji odpowiada drganie – powiedzmy – rozciągające CO. I mówi tak: jest to dla mnie dowodem wystarczającym na to, żeby stwierdzić, że w tej cząsteczce występuje takie a takie wiązanie. Oczywiście, doświadczenie – pomiar – daje tylko i wyłącznie ten pik. Reszta odbywa się na poziomie konceptualizacji. Chcę po prostu powiedzieć, że nie można ustalać żadnego podobieństwa strukturalnego między rzeczywistością a modelem. Podobieństwo między modelem a skonceptualizowanym układem empirycznym nie upoważnia nas do wnioskowania o podobieństwie między modelem a rzeczywistym obiektem. Moim zdaniem, należy się zatrzymać na ustalaniu podobieństwa modelu i skonceptualizowanego układu empirycznego. Przede wszystkim nie potrafię sobie wyobrazić czegoś, co zakłada zarówno koncepcja modelu Elżbiety Kałuszyńskiej, jak i, zresztą bardzo zbliżona, koncepcja modelu teoretycznego Wójcickiego, w których zakłada się istnienie funkcji kodu interpretacyjnego przekładającej zdania o modelu na zdania o rzeczywistym obiekcie. W koncepcji Elżbiety jest to dziwny opis. Bezpośrednio opisuje się rzeczywisty obiekt. Moim zdaniem, można badać wyłącznie skonceptualizowany układ empiryczny, natomiast z pomiarów mamy określone informacje, które i tak musimy zinterpretować w świetle teorii, na bazie której układ empiryczny jest konceptualizowany.

**HELENA EILSTEIN:** Czy jest tak, że pańskie stanowisko w kwestii tej konceptualizacji rzeczywistości zmusza do przyjęcia, że consensus w nauce, że ciągłość w nauce jest tylko czymś, co się ma socjologicznie tłumaczyć?

**PAWEŁ ZEIDLER:** Byłoby dosyć bliskie temu stanowisku. Porównywałbym je w rozważanym kontekście do silnego programu, ale już nie do makrokonstruktywizmu np. Bruno Latoura lub Woolgar'a. Natomiast, o ile znam silny program, jego przedstawiciele nie

odrzucał, w przeciwieństwie do makrokonstruktywistów poglądu, że zabawa w naukę odnosi się do rzeczywistości. Moje stanowisko byłoby bliskie silnemu programowi pod tym względem, że jednak impulsy „ida” od rzeczywistości. Bo na niej dokonujemy pomiarów, które weryfikują informacje, uzyskiwane z modelu. Czyli idea jest taka, że możemy porównywać informacje uzyskiwane z modelu z informacjami uzyskanymi z pomiarów, których interpretacja jest możliwa dzięki teoretycznej konceptualizacji. I dlatego właśnie chciałbym model teoretyczny utożsamzić z modelem informacyjnym.

**MARIAN GRABOWSKI:** Wyczułem u Pana to, co Pan nazywa właśnie opcją antyfundamentalistyczną. No, każdy ma prawo do takiej, jaką sobie wybrał. Natomiast, wie Pan, od strony praktyki naukowej model jest takim bardzo dynamicznym tworem, a ten opis Pański wybiera sobie pewne aspekty z tego, co w rzeczywistości się dzieje i do nich się ogranicza. W jakim sensie? Na przykład przyjmuje Pan bez bólu, że on ma charakter wypływający z twórczości ludzkiego umysłu. Z tym Pan nie polemizuje, przyjmuje to za fakt, że tworząc model my go twórczo generujemy. Ale równocześnie do tej właśnie dynamicznej struktury modelu w praktyce naukowej przynajmniej należy, powiedziałbym, taki ślepy realizm, taka intencja uczonego, że to co on robi odnosi się do czegoś, a to „coś” jest jakieś. Przynajmniej z taką intencją ten model buduje. Ta intencja jest niesłychanie ważna, bo kiedy się ją utracą, wielu uczonych straci wszelkie zainteresowanie do tego np. jak naprawdę z tego widma czerwonego wyniku ułożenie wiązania między C i O.

**PAWEŁ ZEIDLER:** Ale w tym, co mówię, nie ma żadnego elementu normatywnego.

**MARIAN GRABOWSKI:** Uważam, że to jest pewnego rodzaju redukcja. Żeby o modelu myśleć maksymalnie szeroko, to oprócz tego, że on jest twórczy, że jest ten horror metodologiczny, że jest uwikłany w język, jeszcze trzeba ciągle mieć na uwadze to, że tam jest ciągle ta czyjaś intencja, że model się odnosi do czegoś, i to coś jest jakieś. Wtedy w konsekwencji pojawia się idea przybliżenia, idealizacji rzeczywistości, czego w opcji antyfundamentalistycznej – niech Pan zwróci uwagę – w ogóle nie ma. Wpadł pan tu poniekąd we własne sidła. Jak my produkujemy model, który jest właśnie takim aspektowym obrazkiem rzeczywistości, to on ma nie tylko tę niedomiarowość, ale ma też pewną nadmiarowość teoretyczną i ta nadmiarowość może nam aktywnie pięknie zadziałać. Podam konkretny przykład. Pan mówi w tekście, że faza funkcji falowej nie ma żadnego



sensu, że jest takim nadmiarowym elementem, wyłącznie teoretycznym. W 1984 roku pojawiła się praca Berry'ego, w której Berry pokazał, że dla pewnych okresowych ewolucji kwantowych ta faza ma sens i w tej chwili są o tym tysiące prac, podaje się opisy eksperymentów, w których mierzy się fazę Berry'ego w wielu układach fizycznych. Ta nadmiarowość modelu zaprocentowała, bo złapał on w sumie jakiś element rzeczywistości świata. Oczywiście, znajdują się dziesiątki czy setki prac, które będą badały taką teoretyczną nadmiarowość modelu, która w ostateczności okaże się pusta w sensie odniesienia do rzeczywistości. Gdy się filozofuje, to trzeba opisać rzeczywistość nauki taką jaka jest i wszystkie możliwe elementy włączyć w filozofowanie.

**ADAM GROBLER:** Zgadzam się, że można mówić tylko o podobieństwie modelu do zjawiska skonceptualizowanego. Ale jeżeli postawimy w tym miejscu kropkę, narazimy się na dryfowanie w kierunku różnych antyrealizmów, konstruktywizmów, itd.. Dlatego w tym miejscu kropki stawiać nie należy, tylko należy zapytać o warunki trafności konceptualizacji. Konceptualizujemy rzeczywistość nie po to, żeby budować jej modele, ale po to, żeby ją poznać. Konceptualizujemy ją dlatego, że bez konceptualizacji nic nie da się o niczym powiedzieć. Rozmawiam teraz ze skonceptualizowanym Pawłem Zeidlerem, a nie z rzeczywistym Pawłem Zeidlerem. Do rzeczywistego Pawła Zeidlera ma dostęp tylko on sam, a i to ograniczony. Mam oczywiście pewne informacje i mogę postawić pytanie, kiedy moje modele są podobne do tej konceptualizacji. To jedno, a drugie to warunki trafności konceptualizacji. Można powiedzieć tak. Badamy zjawiska w ramach określonej konceptualizacji dopóki nie ma podejrzeń co do jej trafności. Podejrzenia pojawiają się wtedy, kiedy konceptualizacja nie spełnia oczekiwanych funkcji teoretycznych, to znaczy, nie pozwala na przykład na konstruowanie teorii danego zjawiska.

**ELŻBIETA KAŁUSZYŃSKA:** Nie tylko. Niezgodność empiryczna.

**ADAM GROBLER:** Niezgodność empiryczna może prowadzić do wniosku, że trzeba zbudować inny model zjawiska skonceptualizowanego tak samo, prawda?

**ELŻBIETA KAŁUSZYŃSKA:** Albo, że trzeba zmienić konceptualizację. Uwzględnić coś, czego się dotychczas nie uwzględniało, np. opór powietrza.

**ADAM GROBLER:** Może. Niezgodność empiryczna może prowadzić do prób konstruowania alternatywnego modelu, a jeżeli te próby się

nie kończą powodzeniem, wtedy może pojawić się podejrzenie, że konceptualizacja jest nietrafna.

**WŁADYSŁAW KRAJEWSKI:** Chciałbym teraz tylko jedną rzecz zasygnalizować, bo chciałbym też więcej o tych modelach mówić. Ty się zastanawiasz, czy model jest zjawiskiem językowym czy niejęzykowym. Najczęściej jest on traktowany jako zjawisko językowe. Ja się z tym nie zgadzam. Uważam, że model nie jest zjawiskiem językowym. Nie jest też oczywiście częścią rzeczywistości. Jest pomiędzy nimi. To zresztą może jest podobne trochę do tego, co Andrzej mówił. Są może różne pojęcia modelu używane w nauce, ale moim zdaniem najważniejszy jest model idealny, a tutaj jakoś to sformułowanie prawie nie padało. Ten model idealny jest pewnym obiektem idealnym. Obiektem idealnym, który powstaje, kiedy się odrzuca rozmaite czynniki, jakby uboczne, a wybiera się tylko pewne istotne czynniki. Nigdy w rzeczywistości to nie występuje, oczywiście, dlatego to jest idealizacja, ale nie tylko dlatego, że się odrzuca pewne czynniki. Również dlatego, że się zakłada kontrfaktycznie, iż pewne inne czynniki nie istnieją. W modelach pewne parametry są równe zeru. To jest też ważne w modelach interpretacyjnych. Jeżeli zakładamy np., że w swobodnym spadku nie ma oporu powietrza, to chodzi nie tylko o to, że to nas nie interesuje, jak to zwykle się dzieje w tworzeniu abstrakcji i generalizacji. Kiedy definiuję krzesło jako przyrząd do siedzenia dla jednej osoby itd., to mnie nie interesuje, czy to krzesło jest drewniane czy metalowe, jakiego jest koloru, ale nie zakładam, że ten kolor nie istnieje, że nie istnieje materiał. A tam ja zakładam, że nie istnieją takie a takie siły, że są równe zeru. I to jest typowe dla nauki, to jest ten model idealizacyjny. Może tu jest miejsce dla tego, co Paweł nazywa konceptualizacją. W każdym razie dla mnie teorie opisują modele idealne. Teorie są tworam językowymi, są zbiorami zdań, a modele idealne nie są tworam językowymi. Modele idealne nie składają się z żadnych zdań. To są jakieś wyobrażone przedmioty.

**ZBYSŁAW MUSZYŃSKI:** Chciałbym odwołać się do rysunku. Przypomina on schemat semiotyczny: znak – pojęcie – rzecz z tymi przerywanymi na dole kreskami. To bardzo znane. Popatrzymy teraz na te kreski. Są one dosyć charakterystyczne. Rzeczywistość jest jakoś konceptualizowana przez własności umysłu, który ją pojmuje w jakiś sposób. Nie mogąc bezpośrednio, intuicyjnie czy jakoś inaczej wniknąć w jej istotę czy w naturę, konceptualizuje ją na różne sposoby. Wynikiem konceptualizacji konkretnego uczonego jest poziom meta, gdzie wyniki takiej indywidualnej działalności trzeba

usytuować. I to jest konceptualizacja, która owocuje powstaniem jakiejś teorii, przybierająca pewną postać znakową, językową. Paweł mówi, że teoria, czy model teoretyczny, który miałby charakter językowy, nie byłby modelem rzeczywistości, bo nie mamy do niej dostępu, tylko modelem skonceptualizowanej rzeczywistości. To jest właściwie droga epistemologiczna. Tak poznajemy, poprzez nasze kontakty przyczynowe, naturalistyczne, ponieważ istniejemy w tej rzeczywistości. Następnie konceptualizujemy ją. Tylko myślę, że to jest droga już dosyć banalna, już opisana. Pojawiają się tu różne ciekawe pomysły, ale w sumie jest to zadanie mniej ambitne. Ciekawa jest właśnie relacja, zaznaczana taką przerywaną kreską, w tych modelach, teoriach języka i teoriach znaczenia. Jest teoria Kripkego, Putnama i jeszcze innych, która mówi, że można drogę  $Re - RO$  eksploatować. Sytuacja byłaby taka: relacja  $PI-RO$  jest relacją epistemologiczną. W ten sposób poznajemy, konceptualizujemy, tworzymy jakieś modele. Ale uczeni, którzy praktykują, mają pewne intuicje o świecie i nie chcą mówić tylko o konceptualizacjach. Chcą natomiast mówić o rzeczywistości, o której intuicyjnie zakładają, że istnieje obiektywnie, tj., że jest w niej jakiś porządek, jest ona ustrukturalizowana w pewien sposób. I relacja  $Re-RO$  właśnie byłaby drogą takiego semantycznego odniesienia. Nie byłoby tak, jak Paweł mówi, że model teoretyczny ( $Re$ ) jest weryfikowany w reprezentacji skonceptualizowanej rzeczywistości ( $PI$ ). Ale, relacja  $Re-RO$  byłaby drogą, która stanowiłaby weryfikację, konfrontację samej teorii z rzeczywistością.

**PAWEŁ ZEIDLER:** Proszę państwa, ja jednak odwołam się do przykładu. Chemia jest możliwa – mówiąc generalnie i z pewną przesadą – dzięki jednemu centralnemu pojęciu, pojęciu wiązania. Było ono w tradycji konceptualizowane różnie i do dzisiaj utrzymują się różne konceptualizacje tego pojęcia. Na przykład, że wiązanie to para elektronów uwspólniona przez atomy. To jest koncepcja stworzona na bazie starej teorii kwantów, lecz jest ciągle jeszcze w różnych sytuacjach używana. Współcześnie, na gruncie mechaniki kwantowej, wiązanie opisuje się funkcją falową, tzw. orbitalem molekularnym, który na gruncie konkurencyjnych koncepcji molekularnej mechaniki kwantowej może być różnie konstruowany. Naprawdę nie wiem, w jaki sposób odnieść wiązanie do czegoś w rzeczywistości. Czy dzięki pomiarom, bo uzyskujemy pewne dane, które umożliwiają wybór jednej z tych konceptualizacji? Do rozwiązywania pewnych zagadnień można użyć jednej, drugiej i trzeciej konceptualizacji, ale są takie zagadnienia, które można rozwiązać tylko na gruncie jednej z nich. Bardzo często przy wyborze konceptu-

alizacji decydują względy pragmatyczne. Na przykład, symetria orbitali molekularnych powoduje, że wybiera się właśnie teorię orbitali molekularnych. Czyli możemy posługiwać się jedną lub drugą konceptualizacją, ale nie mamy żadnej możliwości przekładania zdań o konceptualizacji na zdania o „rzeczywistym” wiązaniu. Do rozwiązywania konkretnych klas problemów można używać np. starej konceptualizacji, na gruncie teorii Lewisa, gdzie wiązanie utożsamia się z parą elektronów. Oczywiście, można również opisywać wiązanie na gruncie molekularnej mechaniki kwantowej. Są takie sytuacje, gdzie tylko opis na gruncie molekularnej mechaniki kwantowej, np. teorii orbitali molekularnych, pozwala na to, aby pewne wyniki teoretyczne były zgodne z pomiarami. To może być podstawą wyboru właśnie tej teorii. I bardzo często względy pragmatyczne, jak np. postać równań, decydują o wyborze jednej z konkurencyjnych teorii molekularnej mechaniki kwantowej. Natomiast trudno jest mówić choćby tylko o adekwatności empirycznej tych teorii. Nawet nie wiadomo, jak porównywać stopnie ich potwierdzenia empirycznego.

**ADAM GROBLER:** Jestem troszkę skonfundowany Twoim, Pawle, przykładem. Mnie się zdawało, że konceptualizacją nazywamy jakieś bardzo ogólne ujęcie zjawiska. Ja bym np. pojęcie wiązania potraktował jako konceptualizację dokonaną przez Demokryta i do tej pory stosowaną. Później mamy do czynienia z różnymi modelami tych wiązań. Para elektronowa to jest jeden model wiązania, a haczyki i zaczepy to jest inny model wiązania, Demokryta, prawda? I są jeszcze inne modele. Czyli ja bym tutaj nie mówił o konceptualizacjach, tylko o modelach wiązania.

**PAWEŁ ZEIDLER:** Używam terminu konceptualizacja za profesorem Wójcickim. Zgodnie z koncepcją Wójcickiego rozumiem przez konceptualizację wiązania chemicznego układ takich konkretnych wielkości jak długości wiązań, kąty między wiązaniami, i inne parametry. Można to zrobić na gruncie jakiejś teorii, bo wtedy wiemy jak interpretować wyniki, które uzyskujemy z pomiarów. A takie pojęcie wiązania, że wiązanie jest to coś, co łączy atomy – to nic nie mówi. W ogóle nie wiadomo, co z tym określeniem zrobić – jak je stosować.

**HELENA EILSTEIN:** Chciałabym zwrócić uwagę na to, że w historii nauki nieraz tak się zdarzało, iż były dwie konkurencyjne teorie, z których każda przynajmniej zdawała się tłumaczyć coś, czego inna w ogóle nie tłumaczyła, nie uwzględniała. Tak więc, aby posłużyć się przykładem z Kuhna, tlenowa teoria spalania nie tłumaczyła, czemu

metale są bardziej podobne do siebie niż rudy metali. Zdawała się to natomiast tłumaczyć właśnie teoria flogistonu. Świadczyło to *prima facie* przeciwko teorii tlenowej, mimo siły przemawiających za nią argumentów. Ostatecznie jednak okazało się przecież, że można uzyskać zgodne z nią wyjaśnienie wskazanego faktu. Innym przykładem może być sytuacja w teorii promieniowania ciała czarnego przed odkryciem Plancka. Jedno równanie pasowało do wysokich częstości, inne do niskich częstości. Po wprowadzeniu swojej stałej, Planck przez pewien czas mniemał, że absorpcję promieniowania przez atomy trzeba tłumaczyć na gruncie teorii falowej, a emisję na gruncie korpuskularnej. Otóż sytuacje takie pobudzały uczonych do tego, żeby szukać jakiejś teorii, która przewycięży trudności obu teorii konkurujących i zda sprawę z tych aspektów rzeczywistości, których łącznie nie uwzględniała żadna z konkurentek. Mało kogo zadowalała myśl, aby posługiwać się każdą z owych niezgodnych teorii w takich dziedzinach doświadczenia, w których prowadziła ona do akceptowalnych prognoz i w przeciwieństwie do konkurentki dostarczała „wyjaśnień”. Tego rodzaju pomysły lansowane były jedynie przez pewnych uczonych i metodologów. Mach podobno twierdził, że są dwa niespójne pojęcia atomu: fizyczne i chemiczne. Nie widział w tym nic złego, zalecał tylko ograniczenie zakresu ich zastosowania. Na szczęście rozwój nauki nie poszedł tą drogą. Dlatego chciałam Pana Pawła zapytać, czy ten stan rzeczy, jaki Pan opisuje w swych przykładach dotyczących chemii nie może być po prostu jakimś stanem przejściowym?

**PAWEŁ ZEIDLER:** Oczywiście trudno wyrokować, ale odnoszę takie wrażenie, że chemicy pogodzili się z tym, że – na przykład – teorie molekularnej mechaniki kwantowej należy traktować instrumentalnie. Mniej więcej orientują się, do jakiej klasy zagadnień lepiej jest zastosować teorię orbitali molekularnych, a do jakiej – teorię wiązań walencyjnych lub inną koncepcję. Zresztą pewne ograniczenia wynikają ze względów rachunkowych, z tego, że trzeba przyjąć określone przybliżenia. Przybliżenia te mają sens empiryczny. Przybliżenie Borna – Oppenheimera jest przybliżeniem podyktowanym względami matematycznymi, ale ma swój określony sens fizyczny. Sprawia to, że pewne wartości w modelu uzyskane przy zastosowaniu jednej teorii są z dużą dokładnością zgodne z doświadczeniem, inne – nie. W każdym razie ja nie widzę tendencji do poszukiwania np. nowej teorii wiązań. Na gruncie mechaniki kwantowej nie wiadomo jak by to zrobić. Już dla  $H\frac{1}{2}$  są problemy z dokładnym rozwiązaniem równania falowego Schrödingera. Powiedzmy, że to się udało. Jednakże dla wszystkich dużych cząsteczek trzeba przyjmować

wiele przybliżeń, a wyniki nie zawsze są zgodne z doświadczeniem z zadowalającą dokładnością. Chyba że znajdziemy opis poza mechaniką kwantową, w co należy raczej wątpić.

**MARIAN GRABOWSKI:** Ja o tej klasie modeli, do której Pan się nieustannie odwołuje chciałbym dwa słowa. Rasowi fizycy będą na model patrzyli według takiego dowcipu, który przed laty opowiadał mój profesor. Proszę sobie wyobrazić długi korytarz i w środku tego korytarza stoi naga niewiasta. Po jednej stronie stoi fizyk, po drugiej matematyk. Mówi im się tak: „Możecie zbliżyć się do tej pani w taki sposób, że za każdym razem możecie przebyć tylko połowę drogi, która was od niej dzieli”. Więc matematyk mówi: beznadzieja, nieskończenie wiele ruchów. Natomiast fizyk mówi: z pięć wykonam, ale jakie dobre przybliżenie będę miał! Ten typ myślenia w gruncie rzeczy dominuje i tak naprawdę wiara, która jest gdzieś w chemii kwantowej – wiara, trzeba się nie bać tego słowa – jest taka, że równanie Schrödingera jednak opisuje coś dobrze. Natomiast komplikacja sytuacji powoduje, że w chemii kwantowej używamy dziesiątek przybliżeń. Równocześnie wiemy już, że techniki przybliżone mogą nas często prowadzić do ścisłego rozwiązania. Z helem tak się stało. Te techniki ograniczania z góry i z dołu dla wartości własnych hamiltonianu helu są tak precyzyjne, że można powiedzieć, że jest pełna zgodność między eksperymentem a teorią. Natomiast Pan powiada: chemicy pogodzili się z wielością modeli. Socjologia wiedzy jest ciekawa, gdy się ją tu użyje. Jest pewnego rodzaju problem, niesłychanie trudny, jakim na przykład jest ujednoczenie teorii wiązań. No za to ktoś na pewno by dostał nagrodę Nobla. Rzecz w tym, że tym się zajmuje stado ludzi, którzy w życiu by się za to nie wzięli, żeby z problemem tego typu trudności w ogóle się zmierzyć. Natomiast nauczyli się świetnie pisać programy, wymyślać jakieś przybliżenia, po czym piszą sobie program, wymyślają przybliżenie, dziesięć związków w ten sposób testują i – ma gość dziesięć prac na rok, co się mu liczy. I tu ten mechanizm socjologiczny naprawdę się uwidacznia i w gruncie rzeczy jest odpowiedzialny za to, że dążenie do prawdy jakoś słabnie.

**JAROSŁAW MROZEK:** Ja muszę przyznać się, że jak słucham Pawła Zeidlera, to ja go rozumiem, natomiast wypowiedzi Pana profesora Grabowskiego są według mnie nacechowane – z angielska mówiąc – postawą *wishful thinking*. Pan profesor mówi o intuicjach, intencjach, a w końcu w którymś momencie nawet o wierze uczonych w to, że ich teorie odnoszą się do czegoś i to coś jest jakieś. Pan Muszyński rysował nam nową drogę do rzeczywistości. Ale czy ona istnieje, tego

nie wiemy. W moim przekonaniu, jeżeli filozofia mogłaby coś powiedzieć o nauce, to powinna być może pokazywać, że jednakowoż naukowcy nieświadomie przyjmują pewne założenia. I że są to założenia arbitralne. Jak rozumiem pana Zeidlera, pokazuje on, jak w pewnych przypadkach funkcjonuje nauka. Obraz ten sugeruje wizję antyrealistyczną. Z tym, że pojawiają się u niego drobne ustępstwa w stosunku do np. realizmu, np. impulsy do budowy modeli płyną z rzeczywistości. Tak więc pewna koncesja została uczyniona na rzecz realizmu. Jednak ja, przysłuchując się tej dyskusji, generalnie nie znalazłem żadnego argumentu za realistycznym podejściem do nauki, poza odwoływaniem się do praktyki, efektywności czy intuicji. Myślę, że nawet w przypadku empirii doznań potocznych jest tak, jak to Pan Zeidler prezentuje, tylko wbrew pozorom trzeba by było dużo większego wysiłku, żeby to widzieć. Łatwiej to pokazać na bardzo wysublimowanych problemach chemii czy fizyki kwantowej. Dlaczego jednak tak się dzieje, że nam się ta „gruba” empiria kojarzy z realizmem? Myślę, że pewną sugestią odpowiedzi na to pytanie można znaleźć w tekście Pani Elżbiety Kałuszyńskiej, kiedy pisze, że w pewnym momencie historycznym rzeczywistość empiryczna jest dana i realna, jak rzeczywistość potocznego doświadczenia. Ja powiedziałbym, że my tę rzeczywistość uznajemy jako w zasadzie istniejącą, bo się po prostu do niej przyzwyczajamy. I jeszcze jedna uwaga. Otóż w tekście Pana Zeidlera jest jednak rozróżnienie między modelami strukturalnymi a informacyjnymi. Z tego, co Pan Zeidler mówi wynika jednak, w moim przekonaniu, że modeli strukturalnych nie ma. Są tylko modele informacyjne. Wcześniej Pan Grobler mówił o ciągłym przejściu między modelami strukturalnymi a informacyjnymi, z czym ja bym się akurat zgodził. Tylko powiedziałbym, że jest taka ciągłość, no bo po prostu nie ma modeli strukturalnych.

**RYSZARD WÓJCICKI:** Skąd Pan wie?

**JAROSŁAW MROZEK:** Moje sformułowanie, iż nie ma modeli strukturalnych ma znaczyć, że nie ma dobrego powodu, aby uznawać istnienie modeli strukturalnych.

**RYSZARD WÓJCICKI:** Znaczy, Pan myśli o modelach homomorficznych.

**JAROSŁAW MROZEK:** No tak. Bo jak inaczej rozumieć podobieństwo strukturalne, jak nie w sensie izomorfizmu, homomorfizmu, czy nawet homeomorfizmu.

**RYSZARD WÓJCICKI:** Ale to jest chyba zbyt wąskie rozumienie modelu.

**MARIAN GRABOWSKI:** No właśnie, nikt chyba z nas nie zakłada, że poznając uzyska izomorfizm poznawczy, to absolutnie za dużo.

**JAROSŁAW MROZEK:** Zgadzam się, i dlatego sądzę, że modele teoretyczne funkcjonujące w nauce nie mogą być pojmowane jako modele strukturalne.

**ADAM GROBLER:** Dzisiaj właśnie pani Helena była uprzejma oddać mi książkę Johna Dupre'go *The Disorder of Things*. Autor tej książki głosi pogląd, który nazywa realizmem promiskuitycznym. Promiskuityzm to jest termin socjologiczny, którym określa się strukturę społeczną nie opartą na monogamii. Realizm promiskuityczny głosi mniej więcej coś takiego, że nie istnieje jedna jedyna klasyfikacja przedmiotów w żadnej dziedzinie badania, bo wybór klasyfikacji zależy od celów. Inna będzie na przykład klasyfikacja gatunków roślin ze względu na ich cechy filogenetyczne, a inna ze względu na zainteresowania kulinarne. Skoro nie ma jednej jednolitej klasyfikacji, nie ma też czegoś takiego jak jeden jedyny system rodzajów naturalnych. Rzeczywistość można dzielić na rodzaje naturalne w zależności od zainteresowania, niemniej autor twierdzi, że to nie znaczy, że nie ma czegoś takiego jak rodzaje naturalne. Tyle, że pojęcie rodzaju naturalnego jest względne, lecz wszystkie rodzaje wyodrębnione w jakiegokolwiek klasyfikacji, o ile została ona przeprowadzona poprawnie ze względu na dane zainteresowania poznawcze, są jednakowo realne. Ten sam pogląd można sformułować w odniesieniu do pojęcia struktury. Otóż w różnych zjawiskach możemy wyróżniać rozmaite struktury, w zależności od naszych zainteresowań. Od tego, czy to zjawisko rozpatrujemy z punktu widzenia cech genetycznych, czy kulinarnych, czy jakiś innych. I inną strukturę przedstawia na przykład każdy z nas tu siedzących ze względu na zainteresowania członków seminarium, a inną strukturę ten sam osobnik ma z punktu zainteresowań współmałżonka czy dziecka, itd. W związku z tym, jeżeli mówimy, że modele są strukturalne lub informacyjne, to trzeba, myślę, przede wszystkim zwrócić uwagę na to, że, w tym samym zjawisku mogą tkwić różne rzeczywiste struktury i od punktu widzenia zależy, którą z nich aktualnie rozpatrujemy. Modele informacyjne, skoro zawierają informacje na pewien określony temat, są według mnie modelami strukturalnymi, tzn. oddającymi pewną strukturę ze względu na określone zainteresowania. Dlatego właśnie wątpię w ten podział.

**RYSZARD WÓJCICKI:** Tu się kryje pewna teza zupełnie nierozstrzygalna. Ponieważ oczywiście nie znamy struktury rzeczywistości i nie wiemy, czy ta rzeczywistość jako taka daje się opisać przy



pomocy jakiejś teorii ostatecznej, jak mówią fizycy, wobec tego oczywiście nie bardzo wiemy, czy istnieje coś takiego jak ostateczny naturalny podział. Niemniej jednak teza, że oprócz tych naturalnych gatunków – słoń, żyrafa, człowiek itd. – istnieją jeszcze gatunki ze względu na smak słonia, żyrafy i człowieka wydaje się być daleko idąca.

MARIAN GRABOWSKI: Obiekty biologiczne są bardzo dobrymi modelami tego, o czym pan opowiada. Bo one po prostu są tak niesłychanie złożone, że zupełnie inaczej wyglądają od strony morfologicznej, a inaczej od strony genetycznej. Tam ilość struktur jest tak ogromna. Może cały świat ma też taką wielostrukturalność?

ELŻBIETA KAŁUSZYŃSKA

## O MODELACH BEZ REPREZENTOWANIA

Podjęmę problem modeli zjawisk raz jeszcze, bowiem mam wrażenie, że propozycja, którą przedstawiłam, nie została właściwie odczytana. Przynajmniej Paweł Zeidler mylnie ją interpretuje, o czym świadczy jego uwaga w trakcie dyskusji dotycząca *opisu* ( $D_p$ ), który miałby odnosić się do jakiegoś „samego w sobie”, „nieskonceptualizowanego” zjawiska<sup>1</sup>. Może tym razem uda mi się rzecz wyłożyć jaśniej.

### KONCEPTUALIZACJA

Zacznę od przypomnienia pewnych ustaleń. Polemizując z Rorty'ego koncepcją prawdy pisałam: „Punktem wyjścia winno być więc potoczne użycie terminu „prawdziwy” w tysiącnych sytuacjach, gdy nie mamy żadnych wątpliwości ani co do tego, które zdania są prawdziwe, ani co do sposobu okazania ich prawdziwości. To są owe *home truths* i rzeczywistość potocznego doświadczenia, *when there is a final truth of the matter*<sup>2</sup>. Zgodnie z tym przyjmuję, że

1. nauka nie da się w sposób wyraźny, ostry oddzielić od potocznego doświadczenia, praktycznej działalności;
2. w szczególności język nauki wyrasta z potocznego, naturalnego języka i bez tego zakorzenienia nie można by nadać sensu wyrażeniom tego języka;

<sup>1</sup> Podobny zarzut wysuwa Paweł pod adresem koncepcji Ryszarda Wojcickiego, co też wydaje się chybione.

<sup>2</sup> *Perspektywy filozofii nauki*, referat „zjazdowy” z Torunia, złożony do druku w *Filozofii Nauki*