

Tadeusz M. Sierotowicz

Nauka i codzienność w kontekście realizmu

Filozofia Nauki 2/3/4, 93-102

1994

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, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Tadeusz M. Sierotowicz

Nauka i codzienność w kontekście realizmu¹

*fizyka jest prawdziwa
biblia jest prawdziwa
miłość jest prawdziwa
i prawdziwy jest ból*

Halina Poświatowska²

1. Wprowadzenie

Znakomite osiągnięcia nauk doświadczalnych w opisie świata stanowią pokusę (w istocie trudną do pokonania) interpretacji rozwoju nauki w perspektywie realizmu.³ Zwykło się uważać, iż to właśnie realizm stanowi naturalną bazę dla filozoficznych rozważań dotyczących nauki i jej rozwoju. Realizm jednak niejedno ma imię, a ponadto rozwój niektórych działów fizyki — jak np. mechaniki kwantowej — sprawił, iż trudno utrzymać w kontekście nauki te wersje realizmu, które zbyt łatwo i zbyt jednoznacznie przypisują językowi nauki możliwość wiernego «przedstawienia» świata.

Przyjęcie stanowiska realizmu w filozoficznych rozważaniach dotyczących nauki, prowadzić może do niepokojących pytań dotyczących np. tego, które elementy opisu świata są bardziej prawdziwe i podstawowe: stół, na którym stoi mój komputer, czy też cząstki elementarne, z których jest on zbudowany. Pytanie to, rozważane już przez

¹ Niniejszy artykuł jest streszczeniem jednego z rozdziałów obszerniejszego studium poświęconego dialogowi pomiędzy teologią a nauką, które ostatnio ukazało się w druku: Tadeusz Sierotowicz, *La casa nel mondo interpretato. Le visioni del mondo come spazio del dialogo tra scienza e teologia*, Città del Vaticano, Libreria Editrice Vaticana - Specola Vaticana 1995.

² H. Poświatowska, „Veritas”, [w:] H. Poświatowska, *Rozcinam pomarańcze bólu*, Wydawnictwo Anagram, Warszawa 1992, s.94.

³ Zob np.: M. Heller, „Kosmologia i rzeczywistość”, *Analecta Cracoviensia*, 20/1988, s.15-29

A. Eddingtona, nie jest wcale banalne i zasługuje na uwagę z wielu względów. Jeden z nich wydaje się szczególnie istotny.

Wyraża go motto niniejszego eseju. Prawdziwa jest fizyka i cząstki elementarne, prawdziwa jest Biblia, prawdziwa jest miłość, i prawdziwe jest to, co doświadczam. Ale czy fizyka, Biblia, miłość i ból są prawdziwe w ten sam sposób? Czy może jest raczej tak, iż fizyka jest prawdziwsza, ponieważ o jej rezultatach łatwo się przekonać naocznie, a ból jest tylko moim bólem, i tak mało ludzi podziela tę samą wiarę, mimo iż jest ona przepowiadana od tyłu już stuleci? Czy rozwój nauk i ich sposobu interpretacji świata nie stanowi rozwiązania problemów epistemologicznych, które zaprzętały uwagę filozofów od tyłu wieków? Czy nauki nie otworzyły uprzywilejowanego «okna» z którego widać świat takim, jakim on jest w «rzeczywistości»?

Pozytywna odpowiedź na ostatnie trzy pytania prowadzi do uznania języka nauki za najbardziej podstawowy sposób opisu świata i w konsekwencji do uznania «prawdy» fizyki za «prawdziwszą» od innych. Czy jednak jest to jedyne możliwe rozwiązanie? Myślę, że nie. Istnieją bowiem takie wersje realizmu, które pozwalają uważać fizykę, Biblię, ból i miłość za tak samo prawdziwe, choć w różnych kontekstach poznawczych. Chciałbym poniżej przedstawić taką właśnie wersję realizmu, oraz koncepcję nauk doświadczalnych w tej wersji realizmu.

2. Realizm «wewnętrzny»

Koncepcja realizmu, o której chcę mówić, została rozwinięta przez H. Putnama i określana jest mianem „realizmu wewnętrznego” lub „realizmu pragmatycznego”.⁴ Putnam, chcąc uniknąć z jednej strony niebezpieczeństw skrajnego relatywizmu, z drugiej zaś strony chcąc zachować walor realizmu doświadczenia codziennego, wprowadził pojęcie różnych kontekstów lub struktur wyjaśnienia (*explanatory framework*), dzięki którym można mówić, iż:

„istnieją stoły, krzesła i kostki lodu; istnieją też elektrony, obszary czasoprzestrzeni, liczby pierwsze i osoby, które w sposób poważny zagrażają pokojowi na świecie; istnieją chwile doświadczenia piękna i transcendencji oraz różne inne rzeczy”.⁵

Realizm wewnętrzny umożliwia zachowanie realistycznego charakteru doświadczenia codziennego i jednocześnie unika skrajnych konsekwencji jego negacji. Podstawowa idea tej wersji realizmu sprowadza się do uznania, iż można być realistą, podtrzymując jednocześnie stanowisko relatywizmu pojęciowego. Tak więc realizm wewnętrzny wyraża się w formule: realizm i relatywizm pojęciowy, co pozwala uważać za

⁴H. Putnam, *The Many Faces of Realism*, La Salle. Niżej powołuję się na włoską edycję tej książki: *La sfida del realismo*, Garzanti, Milano 1991.

⁵H. Putnam, *op. cit.*, s.28

„słuszne zarówno nasz powszedni schemat doświadczenia codziennego, jak i schemat naukowy czy artystyczny, bez odwoływania się przy tym do «rzeczy w sobie»”.⁶

Innymi słowy, realizm wewnętrzny sprowadza się do odrzucenia niektórych rozróżnień klasycznych, jak np.: „wrażenie”/„rzecz w sobie”. Ale czy po odrzuceniu tego rozróżnienia można jeszcze uważać się za realistę? Odpowiedź na to pytanie jest twierdząca, a to dzięki wspomnianemu już relatywizmowi pojęciowemu. Relatywizm pojęciowy jest wyrazem poglądu, iż byłoby błędem utrzymywać, jakoby pytanie, jakie przedmioty lub rzeczy są realne, i odpowiedź na to pytanie, miały sens niezależnie od wyboru schematu pojęciowego, którym się posługujemy. Spróbujmy rozszyfrować znaczenie tego twierdzenia.

Weźmy jako przykład «świat» złożony z trzech obiektów: X_1 , X_2 , X_3 — i zapytajmy, ile jest obiektów w tym świecie.⁷ Jeżeli przyjmiemy za punkt odniesienia (tj. za nasz schemat pojęciowy) logikę indukcyjną w stylu R. Carnapa, odpowiedź jest prosta: w świecie R. Carnapa są trzy obiekty, które można uważać za «atomy logiczne» tego świata, niezależne i nie związane żadną relacją. Ale możemy wybrać inny logiczny schemat pojęciowy, który prowadzi do całkiem innej odpowiedzi. I tak w mereologii S. Leśniewskiego przyjmuje się, iż dla każdych dwóch obiektów istnieje również trzeci obiekt, który jest ich sumą. Jeżeli nie weźmiemy pod uwagę istnienia tzw. «obektu zerowego», postulowanego przez niektórych logików, to wówczas nasz świat w ujęciu S. Leśniewskiego składa się z siedmiu obiektów, jak to ilustruje rysunek 1:

| | |
|---------------------------|--|
| Świat 1 | Świat 2 |
| $X_1; X_2; X_3$ | $X_1; X_2; X_3; X_1+X_2; X_1+X_3;$ $X_2+X_3; X_1+X_2+X_3$ |
| (Świat według R. Carnapa) | (Ten sam świat «widziany» przez S. Leśniewskiego) |

Rys. 1. «Świat» w koncepcji realizmu wewnętrznego — przykład H. Putnama

Tak więc odpowiedź na pytanie, ile jest obiektów, zależy od tego, co jest uważane za obiekt w danym świecie. Można powiedzieć nieco ogólniej, iż nasze terminy i pojęcia są relatywne, i nabierają znaczenia w pewnym kontekście lub schemacie pojęciowym (lub nieco szerzej: w danej kulturze). Tak więc, stwierdza H. Putnam,

„jest złudzeniem idea, jakoby istniał jakiś punkt Archimedesza, jakieś «wrodzone» naszemu światu znaczenie terminu „istnieje”, dzięki któremu pytanie

⁶ H. Putnam, *op. cit.*, s.30.

⁷ Jest to przykład zaczerpnięty z cytowanej już książki H. Putnama (*op. cit.*, s.30-47).

o rzeczywistą liczbę obiektów istniejących miałyby sens samo przez się. Jeżeli mój pogląd jest słuszny, to staje się jasne, w jaki sposób ten sam świat (lub dwie jego wersje blisko ze sobą powiązane) może być opisywany w jednym schemacie jako złożony ze «stołów» i «krzesel», w innym zaś jako złożony z «obszarów czasoprzestrzeni», «cząstek elementarnych» i «pól sił».⁸

Czy stąd jednak nie wynika, iż wszystko to, co mówimy o świecie, jest zdeterminowane przez schematy pojęciowe, lub szerzej, przez naszą kulturę? Czy w istocie relatywizm pojęciowy nie jest pewną odmianą relatywizmu kulturowego, który prowadzi do wniosku, iż w zasadzie każdy schemat pojęciowy jest tak samo dobry i słuszny? Jak jest możliwe utrzymanie stanowiska relatywizmu pojęciowego i jednocześnie twierdzenie, iż coś istnieje niezależnie od naszych schematów pojęciowych, od naszego języka, od naszego umysłu?

Idea odpowiedzi jest raczej prosta. Wróćmy do naszego przykładu (rys. 1.). Odpowiedź na pytanie o liczbę obiektów w tym świecie, zależy od logiki, którą się wybierze jako schemat pojęciowy, lub innymi słowy od konwencji dotyczącej tego, co się uważa za obiekt, i jak się te obiekty liczy. Niemniej jednak po dokonaniu wyboru, odpowiedź przestaje być dowolna. Zarówno w świecie «według» logiki R. Carnapa, jak i w świecie «według» S. Leśniewskiego, istnieją niezależne obiekty, i po dokonaniu wyboru którejkolwiek z tych dwóch «logik» potrafimy je wymienić i policzyć. Fakt ten H. Putnam komentuje stwierdzając, iż:

„tym, czego nie możemy powiedzieć, ponieważ jest pozbawione sensu, jest to, że określenie obiektu jest niezależne od jakiegokolwiek schematu pojęciowego”.⁹

W przykładzie, do którego się odwoływaliśmy, to, co w istocie jest rozumiane jako zależne od kontekstu pojęciowego, to znaczenia terminu „istnieje”. Z punktu widzenia logiki, kwantyfikator „istnieje” może być używany w różny sposób, pozostający jednak zawsze w zgodzie z regułami logiki formalnej. Byłoby błędem wyróżnienie jekiegoś określonego użycia tego kwantyfikatora, i uznanie go za wzorcowe i niezależne od schematów pojęciowych. Według stanowiska realizmu wewnętrznego nie jest możliwe takie wyróżnienie jednego znaczenia kwantyfikatora „istnieje” i uznanie go za ontologicznie podstawowe. A zatem można przyjąć «wersje» świata, zarówno w ujęciu R. Carnapa, jak i w ujęciu S. Leśniewskiego, za poprawne w tym samym stopniu.

Jedną z konsekwencji powyższego twierdzenia jest konieczność zrezygnowania z absolutnego charakteru rozróżnienia na «konkret» i «substancję», oraz z pojęcia „rze-

⁸H. Putnam, *op. cit.*, s.33. R.H. Brown tak wyraża tę samą ideę: „I want to draw attention to two important and unfamiliar ideas in [...] discussion of scientific knowledge. First, a particular concept of reality is valid only in a limited domain. Second, it is possible to arrive quite objectively at two contradictory but nevertheless complementary concepts of the same things, both of which are valid within their own field. Truth indeed has many faces” (R.H. Brown, „The Nature of Science”, *Zygon*, 14/1979, s.208).

⁹H. Putnam, *op. cit.*, s.47.

czy w sobie”, a to z tej racji, iż zakładają one istnienie absolutnego (lub co najmniej wyróżnionego) schematu pojęciowego. W ten sposób upada również rozróżnienie pomiędzy «własnościami zewnętrznymi» i «własnościami wewnętrznymi» rzeczy, ponieważ nie ma sensu mówienie o «rzeczy w sobie», do której odnosi się pojęcie „własności wewnętrznych”.

Powyższe konstatacje nie prowadzą jednak do uznania różnych «wersji» świata jedynie za wyraz określonych, «logicznych» *façon de parler*, ponieważ:

„możemy i powinniśmy twierdzić, że istnieją pewne fakty do odkrycia, które są niezależne od nas. Jednakże twierdzić tak możemy jedynie po przyjęciu określonego języka lub schematu pojęciowego. Mówienie o «faktach» bez sprecyzowania, jakim językiem czy schematem pojęciowym się posługujemy, oznacza mówienie o niczym, ponieważ termin „fakt” nie ma znaczenia określonego w sposób jednoznaczny przez «rzecz w sobie», podobnie jak nie posiadają tak określonego znaczenia terminy: „istnieje” i „przedmiot”¹⁰.

Główny wniosek, jaki można wysnuć z tej prezentacji realizmu wewnętrznego, dotyczy konieczności porzucenia marzeń o absolutnej definicji pojęcia „fakt” i możliwości utrzymania absolutnego rozróżnienia pomiędzy «własnościami zewnętrznymi» i «własnościami wewnętrznymi». Mając do dyspozycji określony język lub schemat pojęciowy, możemy opisać «przedmioty» i «fakty», o których mówią zdania tego języka, jako fałszywe lub prawdziwe, w obiegowym znaczeniu tych terminów, zawsze jednak w odniesieniu do języka, w którym zdania te są formułowane. Świat widziany przez pryzmat realizmu wewnętrznego nie zmusza nas do «dzielenia» go na znajdujące się w konflikcie obrazy: obraz «naukowy» i ten, znany nam z doświadczenia codziennego, ponieważ:

„stoły i krzesła istnieją tak samo, jak kwarki i pole grawitacyjne, a fakt, że woda w garnku osiągnęłaby punkt wrzenia, jeżeli garnek zostałby postawiony na kuchence gazowej, jest faktem w tym samym stopniu, w jakim jest nim fakt, iż woda w tym garnku waży osiemset gramów. Idea, według której znaczna część rzeczywistości doświadczenia codziennego jest złudą (a jest to idea, która stała się obsesją filozofii zachodniej od czasów Platona, pomimo zdecydowanej krytyki ze strony Arystotelesa), winna być porzucona na zawsze”.¹¹

3. Nauki doświadczalne w kontekście realizmu wewnętrznego

W perspektywie realizmu wewnętrznego (tzn. określonego wewnątrz danego języka czy schematu pojęciowego), zarówno nauki szczegółowe, jak i teologia, mogą być

¹⁰H. Putnam, *op. cit.*, s.47.

¹¹H. Putnam, *op. cit.*, s.53.

uważane za różne schematy pojęciowe, w których opisujemy rzeczywistość. Są to jednak konteksty tak różne, iż w ślad za E. McMullinem można utrzymywać że:

„nauka, poprzez swe wyniki, nie ma żadnego dostępu do Boga; a teologia nie mówi o świecie nic, co byłoby interesujące dla nauki”.¹²

Opinia E. McMullina, programowo ostrożnego w swych deklaracjach filozoficznych, może się wydawać nieco przesadzona. Sądzę jednak, iż w zasadzie wyraża ona słuszny pogląd dotyczący istotnej różnicy pomiędzy naukami a teologią, różnicy, która dotyczy odpowiednich schematów pojęciowych i która ma podstawowe znaczenie we właściwym podejściu do dialogu między «wiarą» a «rozumem». Pomijamy analizę tych interesujących zagadnień; w dalszym ciągu chcielibyśmy opisać schemat pojęciowy właściwy nauce — lub, innymi słowy, naukowy kontekst poznania.¹³

Słowem-kluczem, które wyraża specyfikę tego kontekstu, jest słowo „dialog eksperymentalny”. To właśnie tym terminem A. Koyré określał nowy typ związku, jaki poczynawszy od XVI w. zaistniał pomiędzy człowiekiem i otoczeniem, a który dziś określa się mianem „nauk eksperymentalnych”. Dialog eksperymentalny wyraża związek pomiędzy pragnieniem poznania świata i chęcią jego przekształcania, co od strony metodologicznej sprowadza się do specyficznej zależności pomiędzy teorią a techniką.¹⁴

Warunkiem efektywnego związku między teorią a techniką nie było jedynie proste odwołanie się do obserwacji, ponieważ efektywność tego związku polega na stosownym «przygotowaniu» badanego zjawiska. Owo przygotowanie polega na «oczyszczeniu», by tak rzec, tego zjawiska z domieszek wszystkich tych elementów, które są nieistotne dla jego przebiegu. Rzecz jasna, takie «oczyszczenie» może mieć miejsce jedynie w sytuacji, w której mamy do dyspozycji hipotezę umożliwiającą odróżnienie tego, co w przebiegu danego zjawiska jest istotne, od tego, co istotne nie jest. W wyniku takich przygotowań badane zjawisko coraz bardziej przypomina sytuację idealną, która choć nie jest fizycznie realizowalna, to jednak jest zrozumiała i «wyraża» konkretne zastosowanie hipotezy teoretycznej, opisującej daną sytuację realną. Innymi słowy,

¹² Cytuję za: W. van Huyssteen, „Experience and Explanation: the Justification of Cognitive Claims in Theology”, *Zygon*, 23/1988, s.252. Inny autor stwierdza: „scientific statements are invalid in religion and religious statements are invalid in science, and scientific and religious statements cannot be either compatible or incompatible with each other” ponieważ „these classes of statements belongs to different spheres or universes of discourse” (B. Wavell, „Scientific and Religious Universes of Discourse”, *Zygon*, 17/1982, s.327). Na temat dialogu pomiędzy nauką a teologią zob. np. wyczerpujące studium Willema B. Dreesa, *Taking Science Seriously: A Naturalist View of Religion*, Vrije Universiteit: Academisch Proefschrift («komercajna» wersja tej książki ukaże się w bieżącym roku w Cambridge University Press pod tytułem: *Religion, Science and Naturalism*).

¹³ Mówiąc o naukach, mam na myśli tutaj nauki doświadczalne, tzn. nauki, które w języku niemieckim określane są terminem *Naturwissenschaften*, a w języku angielskim terminem *science*; pomijam natomiast w moich rozważaniach nauki humanistyczne (*Geisteswissenschaften*).

¹⁴ Zob.: I. Prigogine i I. Stengers, *La nuova alleanza. Metamorfosi della scienza*, Einaudi, Torino 1993, s.40-47.

związek pomiędzy teorią a doświadczeniem polega na tym, iż doświadczenie umożliwia stawianie pytań zjawiskom świata przyrody — pytań, które zawdzięczają swe znaczenie hipotezie dotyczącej przebiegu procesów zachodzących w świecie przyrody. «Odpowiedzi» udzielane przez przyrodę są oceniane i dyskutowane w świetle idealizacji opartej na hipotezie, która jest «przewodnikiem» w badaniu danych procesów.

Oczywiście takie postępowanie prowadzi do sytuacji, w której świat badany metodą eksperymentalną różni się od świata «realnego», będąc w pewnym stopniu światem «spreparowanym», «przetworzonym» lub nawet «ograniczonym» poprzez hipotezę, od której zaczyna się procedura badawcza. Nie zmienia to jednak faktu, iż nawet tak «spreparowany» świat dialogu eksperymentalnego jest w stanie wykluczyć wiele spośród stawianych hipotez teoretycznych. Całość opisanych wyżej zabiegów pozwala uznać metodę doświadczalną za rodzaj sztuki, która

„sprowadza się do wyboru problemu, umożliwiającego postawienie hipotezy teoretycznej, i do rozpoznania w złożoności świata — tego zjawiska, które byłoby realizacją tej hipotezy. Zatem sztuka ta polega na odpowiednim przygotowaniu sceny dla badanego zjawiska — w ten sposób, by stała się możliwa odpowiedź na pytanie, czy to zjawisko jest do odczytania przy użyciu testu matematycznego, którym dysponuje hipoteza teoretyczna”.¹⁵

Powyższy, bardzo skrótowy opis dialogu eksperymentalnego, wymaga kilku komentarzy. Najpierw należy podkreślić fakt, iż językiem hipotez teoretycznych jest matematyka. Stąd wywodzi się m.in. znana metafora Galileusza, wedle której świat jest książką napisaną językiem matematyki. Stąd też wywodzi się często spotykane w literaturze przedmiotu określenie nauk doświadczalnych jako nauk matematycznych. Użycie słowa „dialog” w powyższych rozważaniach nie jest wyrazem pewnej mody filozoficznej, lecz podkreśla głęboki filozoficznie fakt niemożliwości manipulacji światem wedle naszych upodobań:

„nauka jest grą, w której uczestniczą dwaj gracze; chodzi o odgadnięcie zachowania rzeczywistości różnej od nas, rzeczywistości, która nie jest powolna naszym przekonaniom, naszym ambicjom i naszym pragnieniom. Nie można powiedzieć o tej rzeczywistości cokolwiek nam się podoba. Badanie naukowe nie jest monologiem”.¹⁶

Przedstawiony powyżej opis dialogu eksperymentalnego podkreśla nie tylko specyficzne podejście do badania zjawisk, które odbywa się w świetle hipotezy teoretycznej, lecz także uwypukla znaczenie problemów w rozwoju nauki. W konsekwencji, w ślad za L. Laudanem, można spojrzeć na naukę jako na aktywność intelektualną i praktyczną, która w swej istocie sprowadza się do rozwiązywania problemów.¹⁷ Pozwala

¹⁵ I. Prigogine i I. Stengers, *op. cit.*, s.42.

¹⁶ I. Prigogine i I. Stengers, *op. cit.*, s.7.

¹⁷ L. Laudan, *Progress and its Problems. Towards a Theory of Scientific Growth*, Routledge & Kegan Paul, London 1977.

to też na utożsamienie początków nauki z momentem, w którym różne problemy przestały mieć to samo znaczenie, tzn. z momentem, w którym niektóre problemy stały się przedmiotem dialogu eksperymentalnego.

4. Uwagi o historii tradycji naukowych

Zainicjowany w XVII wieku dialog eksperymentalny, który zmienił dogłębnie oblicze kultury zachodniej, nie był zjawiskiem całkowicie nowym w tej kulturze. W istocie bowiem był on poprzedzony różnymi tradycjami «naukowymi», tj. różnymi sposobami interpretacji związku pomiędzy człowiekiem a naturą, które zostały zainicjowane w starożytnej Grecji. O. Pedersen wyróżnia trzy takie tradycje: platońską, arystotelesowską i archimedejską.¹⁸ Oto ich krótka prezentacja.

Zgodnie z filozofią Platona, świat, który poznajemy za pomocą zmysłów, jest światem cieni, «rzucanych» przez wieczne idee. Umysł ludzki dysponuje jednak «drogą królewską», prowadzącą do świata idei, tj. matematyką (dla Platona matematyka równała się geometrii). Ponieważ według Platona i tak z góry było wiadomo, iż np. ciała niebieskie winny poruszać się po najdoskonalszych krzywych, czyli po okręgach, zatem metoda narzucająca się w tym przypadku była raczej prosta. Spomiędzy różnych struktur matematycznych należało zidentyfikować te najdoskonalsze, i to właśnie te struktury winny odpowiadać strukturom realizowanym w naturze. Doświadcznie miało jedynie weryfikować, czy świat «realizuje» owe najdoskonalsze struktury matematyczne. Streszczając: w metodzie Platona matematyka jest aprioryczna wobec doświadczenia.

Arystoteles wybrał drogę przeciwną. Punktem wyjścia dla tego filozofa było to, co doświadczamy za pomocą zmysłów. Świat doświadczany poprzez zmysły jest jednak tak bogaty, iż wydaje się absurdem możliwość wyjaśnienia go poprzez proste odniesienie do struktur matematycznych. Należy zatem postępować w inny sposób i sięgnąć po wyjaśnienia teleologiczne, tj. celowe. Upraszczając można powiedzieć, iż nauka osiąga swój cel, kiedy dla badanego zjawiska potrafi określić cztery przyczyny: sprawczą, materialną, formalną i celową. W tak rozumianej metodzie naukowej matematyka nie jest zbyt przydatna, zwłaszcza w aspekcie przyczyny celowej, ponieważ cel odnosi się raczej do kategorii wartości niż do kategorii ilości, którą zajmuje się matematyka. A zatem: według Arystotelesa matematyka nie była przydatna dla metody naukowej.

Pisma Archimedesa w swej zewnętrznej formie robią wrażenie dzieł należących do tradycji platońskiej. W istocie tak jednak nie jest, bowiem Archimedes dokonał przezwrotu w tej metodzie. Najpierw wykonywał on dokładne pomiary, które sprowadzały się do rejestracji niektórych wielkości mierzalnych. Dopiero w następnym kroku konstruował model matematyczny, który był porównywany z wynikami pomiarów.

¹⁸O. Pedersen, *Il „Libro della Natura”*. *Per un dialogo tra scienza e teologia*, Cinisello Balsamo (Mi): Edizioni Paoline 1993. Zob. też M. Heller, *Nowa fizyka i nowa teologia*, Biblos, Tamów 1992, s.73-76.

Zatem w istocie: dla Archimedesesa matematyka była aposterioryczna względem doświadczenia.

Wydaje się, iż współczesne nauki doświadczalne nawiązują właśnie do tej ostatniej tradycji, choć w niektórych jej działach można dopatrzeć się obecności również i tradycji platońskiej. W tym miejscu należy jednak skomentować istotną, jak sądzę, różnicę pomiędzy dialogiem eksperymentalnym a dwiema pierwszymi tradycjami naukowymi (platońską i arystotelesowską). Jak pisałem wyżej, jednym z momentów istotnych, które towarzyszyły początkom rozwoju nauk doświadczalnych, był fakt, iż różne problemy przestały mieć to samo znaczenie. Zatrzymajmy się chwilę nad tym twierdzeniem.

Tradycje naukowe, platońska i arystotelesowska, stanowiły w istocie część określonych systemów filozoficznych, które miały ambicje obejmować (i wyjaśniać) całą istniejącą rzeczywistość. Warto tutaj zaznaczyć, iż starożytni Grecy nie dysponowali jeszcze jasnym rozróżnieniem filozofii i nauki. W istocie więc tradycje te w pewnym sensie stanowiły rodzaj filozofii przyrody, stanowiącej część określonego systemu filozoficznego, któremu to systemowi zawdzięczały swój język oraz pojęcia i zasady podstawowe.

Jedną z ciekawszych konsekwencji tego stanu rzeczy była sytuacja, która wytworzyła się w astronomii już w czasach Platona. Otóż jednym z głównych celów filozofii przyrody było poznanie struktury świata fizycznego oraz przyczyny ruchów np. ciał niebieskich (co odpowiadałoby dzisiejszej fizyce). Tutaj jednak bardzo wcześnie pojawiły się rozbieżności pomiędzy tym, co można było przewidzieć przy pomocy określonej filozofii przyrody, a obserwacjami astronomicznymi. Okazało się, iż niektóre «filozofie przyrody» nie potrafiły wyjaśnić wszystkich fenomenów obserwowanych przez astronomów. Ponieważ jednak większe zaufanie budziły wyjaśnienia filozoficzne, zrodził się pogląd, iż schematy matematyczne opracowywane przez astronomów są przydatne wyłącznie do obliczeń ruchów ciał niebieskich i nie mówią nic o prawdziwej strukturze świata, która jest domeną filozofii przyrody. W efekcie więc tylko teoriom filozofii przyrody przypisywano charakter realistyczny (dzisiaj powiedzielibyśmy również: fizyczny); natomiast hipotezy matematyczne były pozbawione takiej interpretacji — miały jedynie charakter opisowy (fenomenologiczny), służąc do obliczania ruchów ciał niebieskich.¹⁹ Jak pokazują studia historyczne, taki pogląd utrzymywał się przez wiele stuleci i miał swoje znaczenie również w «sprawie» Galileusza.²⁰

¹⁹ We wstępie do *De Revolutionibus...* M. Kopernika, napisanym przez A. Osiandera, czytamy: „Nie jest konieczne, by hipotezy były prawdziwe, ani nawet, by były prawdopodobne; jedna tylko rzecz wystarcza — by prowadziły do rachunku zgodnego z obserwacjami”. Do tych sformułowań odwołuje się dzisiaj konwencjonalistyczna filozofia nauki (zob. np.: A. Siemianowski, *Zasady konwencjonalistycznej filozofii nauki*, PWN Warszawa 1989, s.140-142).

²⁰ Zob. np.: P. Duhem, „Sozein ta phainomena: Essai sur la notion de théorie physique de Platon à Galilée”, *Annales de philosophie chrétienne*, IV/1908, ss.113-189, 227-302, 352-376, 482-514, 561-592; A. Fantoli,

W tym kontekście dialog eksperymentalny wprowadził zmianę fundamentalną, ograniczając, początkowo, pole swych zainteresowań do pewnych tylko zjawisk, obejmowanych przez hipotezę teoretyczną (rodzaj fizyki tych zjawisk), i opierając się na specyficznym związku pomiędzy matematyką i doświadczeniem. Ale to właśnie ten skromny początek i to ograniczenie zainteresowań (w wyżej wyjaśnionym sensie, tzn. w sensie stosownego przygotowania sceny dla badanego zjawiska) stały się głównymi czynnikami sukcesu i szybkiego rozwoju nauk doświadczalnych. Wkrótce jednak również i nauki doświadczalne zaczęły przejawiać tendencje właściwe wcześniejszym «filozofiom przyrody», tj. tendencje do wyjaśniania wszystkiego, co istnieje. Doprowadziło to m.in. do ostrych i brzemiennych w skutki konfliktów pomiędzy nauką a teologią i filozofią «oficjalną» Kościoła.²¹ Ale to jest już całkiem inna historia.

Galileo. Per il copernicanesimo e per la Chiesa, Specola Vaticana - Libreria Editrice Vaticana, Città del Vaticano 1993. Książka A. Fantoliego jest niezwykle interesującym studium poświęconym «sprawie» Galileusza. Byłoby rzeczą pożyteczną udostępnienie tej monografii polskiemu czytelnikowi.

²¹ Na ten temat zob. np. książkę M. Hellera *Nowa fizyka i nowa teologia*, Biblos, Tarnów 1992.