

Honorata Korpikiewicz

Rozważania o nauce i metodzie naukowej = Considerations about Science and Scientific Method

Humanistyka i Przyrodoznawstwo 8, 7-21

2002

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.

Honorata Korpikiewicz

Instytut Filozofii
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza
w Poznaniu

Institute of Philosophy
University Adam Mickiewicz
in Poznań

ROZWAŻANIA O NAUCE I METODZIE NAUKOWEJ

Considerations about Science and Scientific Method

Słowa kluczowe: nauka, język nauki, astronomia, historia nauki, metoda naukowa, matematyka, Wszechświat, metoda naturalna.

Key words: science, language of science, astronomy, history of science, sciences method, mathematics, Universe, natural method.

Streszczenie

W artykule przedyskutowano problem, czym jest nauka, jakimi metodami badawczymi się posługuje i jaki jest jej stosunek do techniki i wiedzy przednaukowej. Poruszono problem matematyki jako języka nauki, a jednocześnie narzędzia służącego często do uprawomocnienia tez nauk humanistycznych. Zwrócono uwagę, że człowiek w życiu codziennym posługuje się metodami leżącymi u podstaw metody naukowej; co więcej – stosują je w swych działaniach także zwierzęta.

Abstract

The article concerns the problems of the essence of the science and her relation to engineering as well as to prescientific knowledge. Mathematics is examined as language of science and as instrument of validation of the humanistic arguments. Assertion is presented that scientific methods are rooted in our everyday life – they aren't strange to the animals, too.

Sprecyzowanie, co to jest nauka, natrafia na znaczne trudności. Kłopoty pojawiają się już przy próbie określenia, gdzie i kiedy się narodziła. Wielu autorów zdecydowanie twierdzi, że kolebką nauki była Grecja. Nie ulega najmniejszej wątpliwości, że właśnie tam rozkwitła ona najokazalej, jednak niektórzy wypowiadają bardziej zdecydowane sądy: „... objawiła się ona w dziejach

tylko jeden jedyny raz – w Grecji”¹. Wolpert opiera się tutaj na przekonaniu, że z granic nauki należy wykluczyć te działy wiedzy, które służyły celom praktycznym.

U Babilończyków geometria znana była już w 1700 roku p.n.e. (rozwiązywano trójkąty prostokątne, a więc znane im były wnioski, wynikające z twierdzenia Pitagorasa). Jednak praktyczne zastosowanie geometrii (podobnie jak u Egipcjan) ma dyskredytować tę wiedzę jako naukę. U Greków działo się odwrotnie: „Tales natomiast wykorzystywał osiągnięcia miernicze w nauce. [...] Matematyka przestała być po prostu narzędziem rozwiązywania praktycznych problemów: stała się nauką”. I dalej: „Archimedes [...] nie przywiązywał wagi do osiągnięć praktycznych. Zdaniem Plutarcha uznawał za haniebne i wstrętne zajmowanie się mechaniką i wszelkiego rodzaju sztuką, która jest nastawiona na użycie i zysk; całą ambicję wkładał w rozważania o pięknie i subtelności nie skażonych codziennymi potrzebami życiowymi”².

Niewątpliwie tworzył się w ten sposób rozdział pomiędzy nauką użyteczną, dziś powiedzielibyśmy: stosowaną, a nauką czystą.

Teoretyk nauki (np. fizyk teoretyk, w odróżnieniu od fizyka doświadczalnika, albo matematyk) będzie z pewnością ukontentowany takim uhonorowaniem jego dziedziny: podciągnięciem do rangi nauki tylko nauki czystej. Jednak trudno się z takim twierdzeniem zgodzić, i to przynajmniej z dwojakich względów.

Nie można przeprowadzić nawet ścisłej linii granicznej pomiędzy nauką czystą i stosowaną, bo nie sposób przewidzieć, dla jakich odkryć czy dziedzin znalezione zostanie w przyszłości zastosowanie praktyczne. Znane są liczne przykłady wypowiedzi uczonych, że ich odkrycia nigdy nie znajdą użytecznego zastosowania. Tak twierdzili odkrywcy: fal elektromagnetycznych, promieniotwórczości i promieni X, rozbicia jądra atomu i wielu innych zjawisk. Np. Lord Rutherford, który dokonał przemiany jądrowej w laboratorium, powiedział, że czystą fantazją jest wykorzystanie jej jako źródła energii (!).

Także nie można mieć pewności, czy teorie matematyczne, tworzone „z czystej pasji tworzenia”, wewnątrznie spójne, choć przecież nie opisujące otaczającej rzeczywistości (jak chociażby np. geometria wielowymiarowa) nie znajdą kiedyś swego zastosowania. Jak to świetnie ujął Lem: fizycy przeglądają te z pozoru nikomu nie przydatne składowiska teorii („magazyny pełne ubrań szytych przez szalonego krawca”) i czasem wybierają coś dla siebie, dla opisu jakiegoś „kawałka świata”³.

¹ L. WOLPERT, *Nienaturalna natura nauki*, tłum. H. Chojnacki, E. Penksyk, Gdańsk 1996, s. 49.

² *Ibidem*, s. 51, 55.

³ S. LEM, *Summa technologiae*, wyd. IV poszerzone, Lublin 1984.

Nawet zasada antropiczna, która traktowana jest najczęściej jako idea filozoficzna o szczególnym znaczeniu światopoglądowym, a nie prawo nauki (bo i też nie spełnia kryterium takiego prawa), stała się przyczyną działań praktycznych: na jej podstawie Fred Hoyle przewidział odkrycie nieznanego poziomu energetycznego jądra węgla. Skoro we Wszechświecie istnieje człowiek, rozumował Hoyle, to w gwiazdach musi zachodzić synteza węgla, i to w warunkach rezonansu: gdy całkowita energia zderzających się jąder berylu i helu jest równa energii jednego z poziomów energetycznych nowego jądra węgla. Ten nieznaną dotąd poziom (7.6 MeV) został odkryty przez W. Fowlera w laboratorium. A więc idea filozoficzna, nawet nie prawo nauki, stała się przyczyną odkrycia fragmentu rzeczywistości, odkrycia, które już zostało praktycznie wykorzystane.

Można sobie oczywiście wyobrażać, że pewne działy nauki nigdy (?) nie znajdą praktycznego zastosowania np. teorie kosmologiczne, choć historia nauki upomina nas, żeby nie wypowiadać słowa „nigdy”. Jeśli nawet pewne działy nauki są obecnie „sztuką dla sztuki”, to zaliczanie tylko ich do nauki skurczyłoby obszar tej ostatniej do garści zaledwie teorii, przede wszystkim matematyki i kosmologii.

Nie sposób więc zgodzić się na istnienie jakiejś nieprzesuwalnej granicy pomiędzy nauką czystą a stosowaną, a tym bardziej tylko tę pierwszą uznawać za „prawdziwą” czy tę „właściwą” (choć, jeśli wolno mi uczynić tutaj osobistą dygresję, swą sympatię kieruję do tej pierwszej właśnie, a największą satysfakcję uczonego upatruję w dociekaniu „jak jest naprawdę”, a nie w patentach i technicyzacji).

Nie można też zgodzić się na twierdzenie, że tylko tam, gdzie rodziły się zręby nauki czystej, tam tworzyła się nauka, odmawiając miana nauki tej wiedzy, która była wykorzystywana w praktyce. Co więcej – wielu filozofów i historyków wiedzy uzasadnia, że właśnie wysokie zaawansowanie techniki wiedzie do czystej nauki; tak było np. w Chinach. To właśnie Wschód celował w czystej nauce, choć poziom techniki na Wschodzie i na Zachodzie był podobny⁴.

Za najstarszą dziedzinę wiedzy naukowej uważa się astronomię matematyczną. Z całą pewnością należy uznać, że rozwinęła się ona w Grecji; pierwszą próbą astronomii teoretycznej był model sfer homocentrycznych ucznia Platona, Eudoksosa z Knidos (408–355 p.n.e.). Nie oznacza to jednak, że właśnie dopiero w tym momencie nauka się narodziła. U wielu ludów pilnie obserwowano niebo i z obserwacji tych wyciągano szereg wniosków, choć nie spekulowano z takim polotem i fantazją, jak u Greków.

⁴ D. J. DE SOLLA PRICE, *Węzłowe problemy historii nauki*, Warszawa 1965.

Obserwacja, obok eksperymentu i obliczeń, jest jedną z naukowych metod poznania, a w astronomii – do czasów nowożytnych – praktycznie jedyną. Tak więc obserwacje pozornej drogi Słońca i Księżyca na sferze niebieskiej, służące celom praktycznym – układaniu kalendarza – należy, moim zdaniem, uznać za początki obserwacji naukowych. Musiały się one bowiem wiązać z przekonaniem o istnieniu prawidłowości w przyrodzie, co jest warunkiem koniecznym tworzenia nauki. Nie były takimi obserwacje nieba jedynie w celech kultowych, magicznych: rejestracja spadających ciał meteorowych i tworzenie na ich temat mitów, obrzędy wkładania ich do grobów czy odpędzania „złego smoka” „połykającego” Słońce.

Czasem wszak trudno byłoby rozdzielić początki nauki od magii czy religii. Wszystkie te dziedziny łączą się w jedno w słynnym, budzącym podziw i zadziwienie, angielskim Stonehenge, datowanym na 1800 p.n.e. Krąg kamienny jest szczegółowym kalendarzem słoneczno-księżycowym, dla którego wykonania potrzebne były precyzyjne obserwacje astronomiczne. Jednak obecność w nim głazu ołtarzowego oraz fakty z historii plemion celtyckich wskazują, że było to jednocześnie miejsce pogańskich obrzędów. Fred Hoyle wysunął nawet przypuszczenie, że tu właśnie narodziła się wiara w bóstwo niewidzialne. Obserwowano bowiem zaćmienia Słońca i Księżyca, które mają miejsce wtedy, gdy Księżyc znajduje się w pobliżu węzła swej orbity. Nieznajomość przyczyn tego zjawiska mogła być źródłem „tworzenia bytów ponad konieczność” – hipotezy o bóstwie niewidzialnym.

Najstarszym śladem kalendarza księżycowego jest znalezisko z Ukrainy: kieł mamuta z wyrytymi dniami miesiąca księżycowego. Znalezisko pochodzi sprzed 35 000 lat. W wielu kulturach niezależnie od siebie tworzone kalendarze oparte na obserwacjach astronomicznych już 4500-8000 lat temu, choć najczęściej powtarza się informację o kalendarzu stworzonym 4000-3500 p.n.e. u Sumerów, w dorzeczu Eufratu i Tygrysa. Był to kalendarz słoneczno-księżycowy, udoskonalany później przez Babilończyków.

W 1900 roku poławiacze gąbek w pobliżu wyspy Antikithira natrafili na wrak zatopiony w I w. p.n.e., z którego wydobyto zagadkowy przyrząd z wieloma kołami zębatymi i skalami. Był on o wiele bardziej skomplikowany niż astrolabia arabskie, podobne do dzisiejszych obrotowych map nieba, i nie przypominał niczego w rodzaju planetarium (które, jak nadmieniał Cyncero, zbudował Archimedes). Według historyków przyrząd ten odtwarzał ruchy Słońca, Księżyca i planet, tyle że działał na zasadzie wyłącznie arytmetycznych metod babilońskich (!)⁵. Oczywiście jest, że ten przyrząd, który posłużył Dänikenowi jako

⁵ Ibidem.

jeszcze jeden „dowód” odwiedzin kosmitów, stanowi brakujące ogniwo łączące astronomię babilońską z grecką i jednocześnie argument na to, że astronomia matematyczna narodziła się wcześniej, niż to głosi obiegowa opinia.

Inny przykładem jest rozwój astrologii. Historycy uważają, że do rozkwitu doprowadziła ją kultura chaldejska, a od niej, przez Babilon, promieniowała ona na inne kraje. Astrologia w dzisiejszej postaci ukształtowała się w pierwszym tysiącleciu p.n.e; wtedy to rozpowszechniło się pojęcie Zodiaku – pasa dwunastu gwiazdozbiorów wzdłuż ekliptyki, wśród których przemieszczało się Słońce w ciągu roku. W astrologii odnajdujemy część nienaukową, wróżebną – przewidywanie, na podstawie stanu nieba, losów jednostki czy państwa. Jednak ustalanie owego „stanu nieba”, czyli horoskopu, a więc precyzyjne obliczenie położenia planet, Słońca i Księżyca na sferze niebieskiej wymaga ogromnej wiedzy i rachunków. Dość powiedzieć, że dzisiaj astrologi posługują się (podobnie jak astronomowie) efemerydami – tablicami współrzędnych planet, obliczonymi komputerowo. Dla kogoś, kto traktuje astrologię tylko jako wróżbiarstwo, nie zdając sobie zupełnie sprawy z jej astronomicznych podstaw, nie może być zrozumiałe, jaki poziom wiedzy astronomicznej był dla jej narodzin konieczny.

Jak więc widać z tych dwóch przykładów, ściśle obserwacje astronomiczne, dokonywane za pomocą prostych (dziś powiedzielibyśmy: prymitywnych) przyrządów, zaczęto wykonywać przeszło tysiąc lat temu. To, że ich wyniki często otaczała aureola magii i mistycyzmu, nie jest niczym szczególnym; zjawisko to przetrwało aż... do czasów nowożytnych. Wystarczy wspomnieć Jana Keplera, który (przed ustanowieniem swoich słynnych trzech praw), szukając „harmonii niebios”, stworzył niezwykłą konstrukcję – kubek kosmograficzny: orbity planet miały być wpisane lub opisane na pięciu wielościanach foremnych, owej podstawie budowy żywiołów starożytnych. Świat miał być bowiem po platońsku doskonały, choć nie do końca poznawalny. Jak pisał Platon: „Bóg chciał jak najbardziej upodobnić świat do najpiękniejszego z przedmiotów myśli i ze wszech miar najdoskonalszego”. Widzimy przecież tylko „cienie na ścianie jaskini”, a przekonania o takim a nie innym „urządzeniu” Świata nabieramy na podstawie wiary w boskie zasady tworzenia.

Idea doskonałości w wiedzy o niebie wpłynęła niezwykle silnie na astronomię od starożytności aż do czasów nowożytnych. Przekonanie o doskonałości ruchów i kształtów ciał niebieskich (kuliste ciała na kulistych sferach Eudoksosa lub kołowych epicyklach i deferentach Apoloniosa) było przyczyną niezliczonych komplikacji w modelach Świata, byle tylko

ze złożenia doskonałych (kolistych) ruchów udało się uzyskać ruch obserwowany⁶.

Z historii nauki, nawet najnowszej, podać by można podobne i liczne przykłady; najczęściej postawa magiczna, mistyczna czy paranaukowa badacza szkodzi ścisłości i obiektywności wyciąganych wniosków, choć bywa, że nie ma na niego wpływu, a czasem nawet pomaga. Przekonanie o prawdziwości kreacjonizmu było przyczyną bezkrytycznego przyjmowania różnych mistyfikacji w antropologii czy geologii, ale zaryzykuję twierdzenie, że koncepcja nieświadomości zbiorowej C.G. Junga wzbogaciła naukę o nowe, całkiem realne obszary. Sprawa to niezwykle ciekawa i temat na oddzielne studium.

Wiedza, mająca zastosowanie praktyczne, może być nauką (jeśli spełnia pewne, powszechnie znane kryteria), natomiast z pewnością nauką nie jest technika, jak to szeroko uzasadnia Wolpert⁷. To zdaje się nie ulegać dyskusji, natomiast już twierdzenie, że technika potrafi się doskonale obejść bez nauki oraz że była wcześniejsza niż nauka, uważam za błędne. To prawda, że szereg wynalazków i usprawnień dokonał człowiek metodą prób i błędów lub trudnej do uchwycenia intuicji, czyż jednak nie posługiwał się w tym momencie wiedzą nabytą w toku ontogenezy, choć nie uświadomioną? Ilu z nas intuicyjnie wie, w którym miejscu należy podstemplować wałący się strop czy wykopać rów odprowadzający wodę, choć nie uczyło się praw statyki czy hydrodynamiki?

Pewna podstawowa wiedza, której sobie nie uświadomiamy, wynika z doświadczenia – owej wiedzy potocznej, która często jest wiedzą przednaukową. Trudno się jednak zgodzić, że „Wszystkie piękne katedry z wielkimi kopułami i wysokimi nawami budowano opierając się na wiedzy empirycznej, nie na nauce”⁸. Dość zauważyć, że za pierwszego uczonego, który zastosował geometrię dla potrzeb architektury, uważa się wynalazcę poziomicy – Teodora z Samos (561–469 p.n.e.)⁹.

Zwróćmy uwagę, że człowiek nawet w życiu potocznym posługuje się podstawowymi metodami naukowymi: stara się poznać regularności (co wiedzie do uogólnień) i przewidzieć zdarzenia (co implikuje wnioskowanie przyczynowe). Ciekawa byłaby próba znalezienia momentu w dziejach, gdy człowiek zdał sobie sprawę z istnienia zwykłego następstwa czasowego i próba odpowiedzi na pytanie: co było wcześniejsze? Świadomość istnienia następstw czasowych czy

⁶ H. KORPIKIEWICZ, *Kosmogenez. Człowiek w Układzie Planetarnym Słońca*, Poznań 2000.

⁷ L. WOLPERT, op. cit.

⁸ Ibidem, s. 42

⁹ E. PADEL, *Człowiek mierzy czas i przestrzeń*, tłum. B. Baranowski, A. Sikorski, Warszawa 1977.

związków przyczynowych? Może nasz umysł ma predyspozycje do takiej a nie innej struktury myślowej?

W każdym razie te wywody uprzedzają już ewentualne argumenty zwolenników niezależności techniki od nauki, które mogłyby brzmieć następująco: zwierzęta posługują się narzędziami, a więc prymitywną techniką, a trudno byłoby u nich mówić o nauce. Przeciwnie, sposoby poznawania Świata przez zwierzęta, w każdym razie zwierzęta wyższe, są podobne jak poznawanie u człowieka: „... posługiwanie się metodą naukową nie jest cechą specyficzną ludzką, lecz stanowi istotną właściwość większości ptaków i ssaków. [...] Dla przetrwania każdego zwierzęcia istotne znaczenie ma umiejętność przewidywania zdarzeń, aby we właściwym momencie podjąć odpowiednie działania. Organizmy, które czekają, aż coś się zdarzy i dopiero potem reagują, zazwyczaj nie są w stanie przetrwać zbyt długo”¹⁰.

Zwierzę musi posiadać umiejętność przewidywania wielu znaczących dla niego zdarzeń, a więc być zdolne do formułowania uogólnień i prostych hipotez przyczynowych. Pewne warunki naukowego poznania spełniają więc nie tylko ludzie, ale także inne istoty. Nie można odmówić słuszności temu pogładowi. Zwierzęta podobnie gromadzą najpierw wiedzę o świecie w postaci prostych reguł zachowania, których uczą się najczęściej odruchowo i bezmyślnie. Ludzie jednak tworzą reprezentacje i gromadzą wiedzę w postaci hipotez, co jest przyczyną, że mogą wnioskować, tworzyć uogólnienia i zdawać sobie sprawę z istnienia związków przyczynowych. Nie ulega wątpliwości, że zwierzęta polegają na wrodzonych i wyuczonych zachowaniach. Czy jednak tylko na nich? Okazuje się, że nie, czego dowodzą coraz liczniejsze doświadczenia. R. Herrnstein np. stwierdził, że gołębie zdolne są do przyswojenia uogólnionego pojęcia „drzewo”, a P.C. Holland i J.J. Straub dowiedli, że szczury mogą wyciągać wnioski ze swych relacji ze światem¹¹.

Zwyczaj się jednak uważać, że nauka musi być ścisła, a ścisła – to znaczy opisana językiem matematyki, gdy tymczasem z niektórymi dyscyplinami humanistycznymi nie udało się tego uczynić (co jest często źródłem – niesłusznie – kompleksów przedstawicieli owych dyscyplin, którzy czasem próbują na siłę wesprzeć się choćby statystyką). Co ważniejsze, coraz więcej sygnałów wskazuje na to, że działania takie są niecelowe albo wręcz niemożliwe. Indywidualne

¹⁰ R. DUNBAR, *Kłopoty z nauką*, tłum. P. Amsterdamski, Gdańsk–Warszawa 1996, s. 79.

¹¹ Szerzej rozważam ten problem w innym miejscu. Por.: H. KORPIKIEWICZ, *Komunikacja ze zwierzęciem. Przyczynek do międzygatunkowej komunikacji werbalnej*, [w:] *Człowiek – Zwierzę – Cywilizacja. Aspekt humanistyczny*, red. H. Korpikiewicz, Poznań 2001.

podejście jest konieczne w wielu dziedzinach: psychologii, psychiatrii, psychologii głębi, pewnych gałęziach medycyny, np. psychosomatyce i in. Często z tego względu odmawia się niektórym z nich miana nauki. Np. do dziś nie przebrzmiały dyskusje, czy teorie psychologii głębi, od Freuda po Junga, Adlera czy Horney, mogą się zmieścić w granicach nauki.

Poza tym nie wiadomo, czy uleganie presji matematyczności jest właściwe dla każdego rodzaju poznania. Język matematyki opisuje w sposób ścisły rzeczywistość (co jest cechą języka: opisywać Świat), jednak opisuje także twory, które do Świata nie należą, którym nie potrafimy nadać znaczenia. Zdarzenie, opisane matematycznie, musi zajść w taki a nie inny sposób, natomiast w Świecie naprawdę nie zawsze tak się dzieje (znów przykład – psychologia, także zjawiska synchroniczne, domniemane zjawiska paranormalne, ale nawet – znane choćby z fizyki – zjawiska chaosu). Czy to znaczy, że matematyka może kreować rzeczywistość, a obserwujemy tylko jedno z jej rozwiązań? Czy matematyka do opisu pewnych zjawisk po prostu się nie nadaje? Czy może dziedziny, których opisać matematycznie nie można, na miano nauki nie zasługują?

Co więcej, gloryfikując matematykę jako język nauki, nie zwracamy uwagi na jej pewną istotną własność, nie będącą cechą innych języków. Z poszczególnych słów-nazw nie sposób wyciągnąć wnioski o charakterze, właściwościach, itd. opisywanych przedmiotów. Matematyka czyni znacznie więcej: z modeli matematycznych niejednokrotnie wnosimy o charakterze elementów Natury, a eksperymenty potwierdzają, że wnioskowanie takie jest poprawne.

Z podobnym niezwykłym zjawiskiem mamy do czynienia w chemii, tam wszak nie chodzi o operacje matematyczne, a o działania na chemicznych symbolach. Zapisując pewne pierwiastki czy związki chemiczne za pomocą symboli i znając regułę tych operacji, możemy tworzyć na papierze zupełnie nowe związki chemiczne, a co więcej – przewidywać ich własności, a przewidywania sprawdzają się w praktyce. W ten sposób zaprojektowano wiele skomplikowanych związków chemicznych, które nie tylko otrzymano w laboratorium, ale które nawet znalazły ogromne zastosowanie w praktyce (technice).

Co najbardziej jest niezwykle w tak wręcz „magicznie” otrzymywanych wynikach, to fakt, że przebieg wszystkich reakcji chemicznych można wyjaśnić za pomocą mechaniki kwantowej, co udowodnił Linus Pauling. W jaki sposób dzięki symbolicznie zapisanym działaniom otrzymujemy prawidłowe wnioski – to pytanie mogące przywołać agnostyczną, antyrealistyczną odpowiedź w stylu Thomasa Kuhna: uczeni nigdy nie rozumieją realnego świata.

W tych przykładach mamy niezwykle wręcz wykreowanie przez aparat języka (matematyki czy symboli chemii) pewnego „kawałka rzeczywistości”,

a nawet wykorzystanie tej umiejętności w tak przyziemnej i „niegodnej” uczoności technice. Choćby te przykłady podważają dowodzone na wielu kartach książki Wolperta twierdzenie, że dla techniki nauka nie jest konieczna, to raczej nauka nie może obejść się bez techniki ze względu na konieczność stosowania coraz bardziej wyrafinowanej aparatury¹².

Postulat, że nauka musi być „matematyczna”, aby dostąpić tej rangi, pozostawiałby w granicach nauki jedynie tzw. nauki ścisłe: matematykę, fizykę teoretyczną z astronomią oraz część chemii. Pominąć należałoby także te dziedziny wiedzy, w których stosuje się matematykę (statystykę) jedynie w formie „ozdobników”, nie nadających treściom jednoznaczności i ścisłości (liczne nauki przyrodnicze). Postulat taki jest więc nierealny. Jak zresztą nadmieniałam, nie wydaje się właściwy także i z innych powodów: ze względu na specyfikę subtelnych dziedzin o wielkim obszarze „przypadkowej zmienności” (użyję tu określenia Mariana Smoluchowskiego), jak np. socjologia czy psychologia.

Jako warunek naukowości teorii wymienia się często, za Karlem Popperem, możliwość jej falsyfikacji. Słynny metodolog dostrzegł słabość weryfikacji i skłonił się do falsyfikacji, jako podstawowej metody naukowej, interesując się psychologią głębi, a konkretnie – zgłębiając tajniki psychoanalizy. Dostrzegł on wtedy właśnie słabość indukcyjnej metodologii psychoterapeutów zauważających tylko przykłady potwierdzające ich teorie. Jednak skłonność do takich działań mają nie tylko psychoanalizyści, ale wszyscy ci badacze, którzy są zbyt emocjonalnie przywiązani do swych hipotez. Jest to dysonans poznawczy Festingera.

Taka postawa Poppera stała się powodem, dla którego jeszcze dziś nie znajduje się dla psychoanalizy miejsca w granicach nauki, umieszczając ją w „paranauce” lub „przednauce” razem z parapsychologią, radiestezją czy astrologią. Podobnie uważa się, że teoria ewolucji Darwina jest нефalsyfikowalna (co podkreślają nierzadko kreacjoniści), a także hipotezy kosmogoniczne i kosmologiczne. Z takim poglądem można dyskutować, przynajmniej w odniesieniu do niektórych teorii. Przykładowo: teoria inflacji, o którą uzupełniono standardowy model kosmologiczny, uważana jest przez niektórych autorów za nie weryfikowalną, ale za falsyfikowalną, a więc spełniającą metodologiczny wymóg Popperowski¹³. Ciekawe jest to, że spełnia wymóg silniejszy, nie spełniając wymogu słabszego!

¹² L. WOLPERT, op. cit.

¹³ K. MAŚLANKA, *Kosmologia współczesna*, Kraków 1991.

Teoria inflacji przewiduje rozwój Wszechświata zgodnie z krzywą modelu płaskiego oraz występowanie pewnego, określonego widma fluktuacji. Jeśli obserwowane fluktuacje będą inne, niż przewiduje teoria należało będzie ją odrzucić. Jest więc falsyfikowalna. Natomiast nie jest weryfikowalna, bo nawet w przypadku otrzymania fluktuacji zgodnych z przewidywaniami nie można mieć pewności, czy są one skutkiem inflacji, czy może zupełnie innego procesu. Inaczej: niezgodność przekreśla prawdziwość teorii, natomiast obserwowane zgodności mogą być przypadkowe. Dotyczy to niewątpliwie także wielu innych teorii, nie tylko inflacji.

Jednak odkrycia niewielkich fluktuacji promieniowania relikтового przez satelitę COBE nie uznano bynajmniej za sfalsyfikowanie teorii inflacji, choć jego wartość nie była z nią zgodna. Zaczęły się rodzić jej coraz nowsze opracowania i modyfikacje¹⁴. Obecnie teoria inflacji chyli się ku upadkowi, a raczej traci swą popularność, nie tyle z powodu falsyfikacji, a raczej dlatego, że wciąż nie wyjaśnia w zadowalający sposób teorii Wielkiego Wybuchu. Wszechświat okazał się być niejednorodny i nieizotropowy, a ewolucja według modelu płaskiego jest niezwykle mało prawdopodobna. Zniknęła więc konieczność wyjaśniania tych faktów inflacją.

Popperowski wymóg falsyfikacjonizmu został poddany krytyce i odrzucony przez innych metodologów: Thomasa Kuhna i Paula Feyerabenda. W stosunku do procesu, który pojawił się w dziejach Świata jeden jedyny raz, tym bardziej wymóg ten wydaje się kontrowersyjny. Z ogromną dozą prawdopodobieństwa możemy bowiem twierdzić, że życie na Ziemi powstało tylko jeden raz, i tylko raz powstał Wszechświat, w którym żyjemy. Mało prawdopodobne jest natomiast, że nasz układ planetarny jest jedynym w Kosmosie (odkryto planety wokół innych gwiazd), choć z pewnością jest niepowtarzalnym.

Stosowanie kryterium falsyfikacji w teoriach psychoanalitycznych jest nieporozumieniem zupełnie z innego względu: procesu analizy nie da się zobiektywizować, jak to (do pewnego też tylko stopnia!) udaje się uczynić ze zjawiskami fizyki. Co więcej, gdyby takie kryterium zastosować do wszystkich dziedzin humanistycznych, to w granicach nauki ostałaby się pewnie jedynie biologia eksperymentalna. Z pewnością należałoby wyłączyć z nauki większość działań psychologii, psychiatrię, większą część medycyny, sporą część biologii, nauk społecznych z socjologią i historią na czele.

A co jeszcze trudniejsze do interpretacji, niektóre teorie psychoanalityczne – myślę tutaj przede wszystkim o koncepcji Carla Gustawa Junga – postulują

¹⁴ T. MICHNIKOWSKI, *Zarys teorii modelu inflacyjnego*, [w:] *Kosmos i filozofia*, red. Z. Golda, M. Heller, Kraków 1994.

istnienie zjawisk niepowtarzalnych, a nawet niekomunikowalnych intersubiektywnie, o intersubiektywnej sprawdzalności nie wspominając. Zjawiska synchroniczne, których istnienie zauważał już Artur Schopenhauer, istnieją tylko w tej mierze, w jakiej są znaczące dla przeżywającej je osoby. Ze swego więc założenia już nie mogą być w jakikolwiek sposób zobiektywizowane.

Kilka omówionych wyżej problemów uzmysławia nam trudność w określeniu tego, co jest, a co nie jest nauką.

Należy jednak zdawać sobie sprawę, że często dla zrozumienia zjawisk opisywanych przez naukę istotna może być nie tylko wiedza przed naukowa (może to być kapitalny przykład, jak rodziła się nauka), ale nawet refleksja nad paranauką czy wiedzą wręcz irracjonalną. Każda taka refleksja niesie ogromny ładunek informacji; czasem o Świecie, a na pewno o naturze człowieka, jego pragnieniach, dążeniach i sposobie postrzegania zjawisk. Np. wiedza magiczna nie mówi wprawdzie nic o związkach przyczynowo-skutkowych, jakie mają miejsce pomiędzy tańcem czarownika a opadami deszczu. Uczy nas jednak, jak funkcjonuje ludzka psychika, mówi o filogenezie człowieka i jego sposobie poznawania Świata.

Laureat Nagrody Nobla, Peter Medawar, powiedział, że „nauka jest sztuką rozwiązywania problemów”. Powinna to czynić w zgodzie z pewnymi zasadami, ujętymi w metodologii nauk; wydaje się jednak coraz częściej, że jest to jedynie pobożne życzenie filozofów. Podczas gdy dla Karla Poppera kryterium sprawdzania teorii była możliwość jej falsyfikacji, coraz częściej nacisk kładzie się na weryfikację. I to bynajmniej nie tylko w przywoływanej wyżej psychoanalizie, której z tego właśnie względu Popper nie widział w granicach nauki. Wielu filozofów, za Hilarym Putnamem, podkreśla wręcz bezużyteczność filozofii w zakresie zrozumienia natury nauki oraz bezużyteczność czy wręcz nieistnienie metody naukowej: „... próbuj wielu rzeczy; rób to, co nakazuje sercu bić szybciej; myśl z rozmachem, miej odwagę prowadzić badania tam, gdzie nie ma żadnego światła; [...] szukaj prostoty, szukaj piękna... Nie ma nic lepszego niż zastosowanie tych wszystkich rad. Żadna metoda (paradygmat) nie jest zdolna ogarnąć całości procedury naukowej. Metoda naukowa po prostu nie istnieje”¹⁵.

W istocie, wiele cech i zasad stanowiących trzon tzw. metody naukowej można zakwestionować. I to tym więcej, im bardziej rozwija się wiedza. Najsłynniejsza w tym względzie praca Feyerabenda *Przeciw metodzie* została od 1975 roku przetłumaczona na kilkanaście języków. Nie ma uniwersalnej

¹⁵ L. WOLPERT, op. cit., s. 124.

metody naukowej, nie ma logiki nauki, a filozofia nie może dostarczyć nauce uzasadnienia. Każdy uczoney posługuje się własnymi, subiektywnymi, czasem nawet irracjonalnymi powodami, aby przyjąć daną tezę czy teorię.

„Bardzo często naukowcy w swoich specjalistycznych badaniach kierują się jakąś, ukrywaną w głębi serca, filozofią. Hubble [odkrywca prawa o prędkości oddalania się galaktyk – przyp. H.K.] także posiadał taką, inspirującą go, ideologię. Było nią przekonanie o »ciągłości w przyrodzie«. Przyroda nie jest statyczna, zmienia się, ale nie nagle, nie skokowo”¹⁶. Dzięki przejętej od Leibniza zasadzie „Natura non facit saltus” (Natura nie czyni skoków), Edwin Hubble mógł zmierzyć odległość do odległych galaktyk, w których nie udało się wyodrębnić żadnych gwiazd supermowych.

Zasada ta jest podstawowym i milczącym założeniem ogromnej liczby odkryć i prac naukowych. Wynika ona z potocznej obserwacji Świata i nie jest, bynajmniej, absolutnie prawdziwa. Przyroda bowiem czasem dokonuje skoków, choć w istocie najczęściej tego nie czyni.

Myślenie i rozumienie Świata w kategorii związków przyczynowo-skutkowych, niegdyś podstawa rodzącej się nauki, bywa podważane w związku z odkryciami z dziedziny fizyki kwantów i najnowszymi pracami z teorii chaosu. „Przykładem mitu może być tendencja do wyjaśniania wszystkiego w sposób przyczynowy. Hume pierwszy odkrył, zidentyfikował ten mit. Wciąż jednak uważamy, że wyjaśnienie przyczynowe jest »lepsze« niż probabilistyczne czy konwencjonalne”¹⁷.

Dotyczy to przede wszystkim zjawiska mikroświata, choć uważam, że nie jest to najlepszy przykład. W mikroświecie istnieje bowiem przyczynowość, choć trudno mówić o ścisłym zdeterminowaniu; zupełnie inaczej jest w jungowskim świecie zjawisk synchronicznych, w którym żadnej przyczynowości dostrzec nie można¹⁸.

Z założeń poznawczych podanych przez fizyka atomowego, Johna Barrowa, coraz więcej należałoby poddać w wątpliwość. Wymienię je tutaj:

1. Świat zewnętrzny istnieje obiektywnie.
2. Świat jest racjonalny.
3. Świat można analizować fragmentarycznie.
4. Natura ma cechę regularności.

¹⁶ M. HELLER, *Ewolucja Kosmosu i kosmologii*, wyd. II, Warszawa 1985, s. 65.

¹⁷ J. SZCZĘSNY, J. URBANIEC, *Myślenie poziome. Powstanie mechaniki kwantowej*, [w:] *Filozofować w kontekście nauki*, red. M. Heller, A. Michalik, J. Zyciński, Kraków 1987.

¹⁸ H. Korpikiewicz, *Koncepcja wzrostu entropii a rozwój Świata*, Poznań 1998.

5. Świat można opisać językiem matematyki.

6. Zasady te są uniwersalne.

Najwięcej problemów rodziła do niedawna zasada 5. Jak już rozważałam, nie we wszystkich dziedzinach wiedzy matematyka jest przydatna, a tam, gdzie opisuje rzeczywistość – opisuje ją jakby „z nadmiarem”, stwarzając modele nie istniejących światów. Zasadę 3 podważyły eksperymenty kwantowe z parami cząstek i dowód nierówności Bella, wskazujący na nielokalność zdarzeń we Wszechświecie: wszystko, co się wydarza, ma związek z innymi zjawiskami, które gdzieś kiedyś zaszły. Także zasadę 1 i 3 można podważyć, stojąc na stanowisku zasady antropicznej Johna D. Barrowa i Franka J. Tiplera, szczególnie jej mocnej i ostatecznej wersji.

Zasady 2 i 4 łączą się ze sobą. Od starożytności wyobrażano sobie, że Świat można pojąć rozumem, a pierwsze kroki nauki miały właśnie na celu poszukiwanie w nim pewnych, dających się przewidzieć regularności, opisywanych matematycznie. Jedynie zasada 1 jest nieweryfikowalna; można ją przyjąć lub odrzucić *a priori*.

W czasach królowania matematyki, racjonalizmu i rodzącego się scjentyzmu (nawet: mechanicyzmu, za sprawą mechaniki klasycznej i zauroczonego nią Pierre’a Simona Laplace’a) wielu myślicieli zauważało nieracjonalność pewnych naukowych odkryć. Teoria grawitacji Newtona była dla Leibniza „nie mającą sensu jakością okultystyczną”; podobnie krytycznie wypowiadał się o jej racjonalności fizyk Christian Huygens. Nawet sam jej odkrywca, choć krytycznie komentował wypowiedź Leibniza, wyrażał zdumienie nad swym „nieracjonalnym” odkryciem w *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*: „To, że grawitacja jest wrodzona [...], tak że jedno ciało może oddziaływać na drugie na odległość, poprzez próżnię i bez pośrednictwa czegokolwiek [...] jest dla mnie tak wielkim nonsensem, iż wierzę, że nikt, kto potrafi myśleć w kategoriach filozoficznych, nigdy tego nie zaakceptuje”¹⁹. Ja jednak dodam: odkrycie grawitacji wydawało się sprzeczne z logiką i zdrowym rozsądkiem w czasach Newtona. Dziś, gdy od kilku pokoleń wpaja się prawo grawitacji dzieciom w szkołach, nielogiczne mogłoby się wydawać działanie planety na planetę (czy planety na człowieka) przez niewidzialne „nici” czy „szprychy”. W każdym razie, gdy jakiś pseudonaukowiec próbuje wystąpić z podobną teorią, nikt nie traktuje go poważnie.

Takie i inne przesłanki skłoniły Lewisa Wolperta do przekonania, że nauka jest nieracjonalna (nienaturalna), a „sposób działania Wszechświata nie jest

¹⁹ Cyt. za: L. WOLPERT, op. cit., s. 159.

tożsamy ze sposobem funkcjonowania zdrowego rozsądku. [...] W toku ewolucji nasze mózgi [...] dokonały selekcji i przestały zajmować się otaczającym światem. [...] Naukowe rozumienie jest jednak nie tylko nienaturalne: nie było też konieczne dla rozwoju człowieka [...]"²⁰.

Ta niezwykle kontrowersyjna teza wzbudziła, jak się można było spodziewać, spore zamieszanie. Większość autorów w procesie tworzenia się nauki widzi zjawisko naturalne, występujące nie tylko w ludzkich kulturach, ale także w zachowaniu wielu gatunków zwierząt. Robin Dunbar podkreśla, że argumentacja Wolperta dotyczy faktu, że często wyniki badań naukowych wiodą do wniosków sprzecznych z intuicją. Natomiast metody nauki mają być mechanizmami naturalnymi, sprzyjającymi przetrwaniu²¹.

Jest logiczną przesłanką, że człowiek badając Świat nie może wyjść poza swoje naturalne możliwości, a więc wyewoluowane z nich metody naukowe, wynikające z samej natury podmiotu poznającego, powinny mieć także naturalny charakter. W jaki jednak sposób naturalne metody badawcze mają wieść do nienaturalnych wyników poznawczych – oto niebanalne pytanie, na które nie znajduję odpowiedzi.

W istocie, trudno jest zgodzić się z twierdzeniem, że wyniki nauki są niezgodne z jakimś z góry narzuconym nam czy założonym „zdrowym rozsądkiem”. Uważam, że jest to odwracanie zagadnienia. Tzw. zdrowy rozsądek kształtował się bowiem właśnie pod wpływem wiedzy o otaczającym Świecie. Jednak nie wiedzy naukowej, a wiedzy potocznej. Gdybyśmy żyli np. w świecie kwantowym albo relatywistycznym, nasz „zdrowy rozsądek” ukształtowałby się zdecydowanie inaczej²². Zupełnie innym „zdrowym rozsądkiem” dysponuje człowiek nauki na co dzień spotykający się ze zjawiskami, które dla szerszej publiczności zdają się „niezwykłe” czy „nienaturalne”.

Co więcej, odczucie „zdrowego rozsądku” zmienia się w trakcie ontogenezy. Pewne doświadczenia psychologii, szczególnie eksperymenty Jeana Piageta nad procesem spostrzegania u dziecka, wskazują na to, że u dzieci dane spostrzeżeniowe są wtórne w stosunku do danych rozumowych. Wyniki doświadczenia są dla nich trudniejsze do przyswojenia i interpretacji niż dane rozumowe, choć – wydawałoby się – powinno być odwrotnie. Gdy dziecko w wieku 4–6 lat widzi, że eksperymentator przelewa ciecz z szerszego naczynia do węższego, widzi, że jest to „ta sama ciecz”, ale zupełnie nie rozumie, dlaczego

²⁰ Ibidem, s. 24.

²¹ R. DUNBAR, op. cit.

²² G. GAMOW, *Mister Tompkins w krainie czarów. Mister Tompkins poznaje atom*, tłum. B. Wohj-towicz-Natanson, L. Natanson, M. Nowakowska-Hurowic, Warszawa 1961.

miałoby być jej „tyle samo”, skoro poziom wody znajduje się wyżej. Pojęcie zachowania ilości nie jest więc przez dziecko rozumiane intuicyjnie, a dopiero wtedy, gdy zostanie ono przyswojone na drodze rozumowej, w wieku 7–8 lat. Nawet oglądanie takich doświadczeń, jak opisane powyżej, tego procesu nie przyspiesza.

Dziecko ma także całkiem inne pojęcie o naturze czasu niż człowiek dorosły i pojęcie to jest zdecydowanie bliższe teorii względności. Einstein podsunął Piagetowi pomysł eksperymentu, który by odpowiedział na pytanie, czy w umyśle dziecka istnieje intuicyjne pojęcie prędkości niezależnej od czasu. W istocie doświadczenie pokazało, iż dziecko nie rozumie, że dwa ciała zatrzymują się równocześnie, jeśli jedno z nich wyprzedza w ruchu drugie. Dla niego wcześniej zatrzymuje się to ciało, które było pierwsze. Dla dziecka nie istnieje więc ten sam czas dla dwóch ciał poruszających się z różną prędkością względem obserwatora. Ten niezwykle wniosek, zgodny z teorią względności, pokazuje, że pewne pojęcia powstają w naszym umyśle w sposób niezależny od wyników eksperymentu. Można zaryzykować twierdzenie, że dziecko wyczuwa (wie?), że obserwowane zdarzenia nie są równoczesne. Dopiero w toku ontogenezy ulega sugestii, że jest w błędzie i powinno się kierować „zdrowym rozsądkiem” dorosłych. Dla Einsteina wyniki eksperymentów były argumentem na rzecz pierwotności poznania rozumowego w stosunku do empirycznego.

Niedawno stworzony tzw. Silny Program Socjologii Nauki (The Strong Programme of the Sociology of Science) do pewnego stopnia potwierdza te wnioski. Uczni biorący w nim udział: Barry Barnes, David Bloor i inni głoszą relatywizm nauki i twierdzą, że zdrowy rozsądek i reguły logiki nie są determinantami badań naukowych, a są wobec nich wtórne (!)²³.

Należałoby zaryzykować twierdzenie, że ów dziecięcy, wrodzony „zdrowy rozsądek” jest zupełnie inny niż u człowieka dorosłego, a budowany na jego podstawie obraz Świata bardziej zgodny z wynikami badań nauki. Można by pokusić się o prześledzenie, na ile ewolucja „zdrowego rozsądku” zależna jest od charakteru ontogenezy? Czy np. dla ludzi wychowywanych niekonwencjonalnie, od najmłodszych lat stykających się z pojęciami abstrakcyjnymi, nie istniałoby całkiem inne rozumienie „naturalności”, „normalności”, „rozsądku”?

²³ L. WOLPERT, op. cit.