

Nigel Warburton

Filozofia od podstaw

(*Philosophy: The Basics*, Third edition, 1999)
wyd. pol. 1999; tłum. Mikołaj Hernik

Rozdział 5

Nauka

Nauka umożliwiła wysłanie człowieka na Księżyc, leczenie gruźlicy, wynalezienie bomby atomowej, samochodu, samolotu, telewizji, komputerów i wielu innych urządzeń, które zmieniły nasze codzienne życie. Metoda naukowa uważana jest powszechnie za najefektywniejszy z dostępnych nam sposób poznawania świata naturalnego i przewidywania jego zachowań. Nie wszystkie naukowe wynalazki przynosiły ludziom korzyści - osiągnięć naukowych używano oczywiście zarówno do polepszania ludzkiego życia, jak i do niszczenia go. Trudno jednak zaprzeczyć temu, że nauka umożliwiła skuteczne manipulowanie światem naturalnym. Nauka osiągnęła wyniki, z którymi nie mogą równać się osiągnięcia guślarstwa, magii, zabobonów oraz tradycji.

Metoda naukowa stanowi wielki postęp w stosunku do wcześniejszych sposobów zdobywania wiedzy. Historycznie rzecz biorąc, nauka zastąpiła "prawdę odgórną". Prawda odgórna oznacza uznawanie za prawdziwe poglądów różnych ważnych "autorytetów" nie ze względu na to, co owe poglądy głosiły, ale ze względu na to, kto je głosił. Dotyczy to zwłaszcza zachowanych dzieł greckiego filozofa antycznego Arystotelesa (384-322 p.n.e.) oraz nauk Kościoła katolickiego. Natomiast metoda naukowa podkreśla, że zanim zaufa się jakimkolwiek twierdzeniu, należy przeprowadzić testy i szczegółowo obserwować ich wyniki.

Czym jednak jest owa metoda naukowa? Czy rzeczywiście jest tak godna zaufania, jak się powszechnie sądzi? Jak rozwija się nauka? Oto pytania stawiane przez filozofów nauki. Zajmiemy się teraz pewnymi ogólnymi zagadnieniami dotyczącymi natury metody naukowej.

Naiwny pogląd na metodę naukową

Naiwny, ale za to szeroko rozpowszechniony pogląd na metodę naukową przedstawia się następująco. Najpierw naukowiec przeprowadza bardzo wiele obserwacji jakiegoś wycinka świata, na przykład skutków podgrzewania wody. Obserwacje te powinny być na tyle obiektywne, na ile to tylko możliwe. Podczas zbierania danych naukowiec stara się być nieuprzedzony i nie stronniczy. Gdy zbierze już dużą ilość danych opartych na obserwacjach, następnym krokiem jest stworzenie teorii wyjaśniającej ten zbiór wyników. Teoria ta, jeśli jest dobra, będzie wyjaśniała to, co się zdarzyło, a także przewidywała, co może zdarzyć się w przyszłości. Jeżeli przyszłe wyniki nie całkiem będą się zgadzały z tymi przewidywaniami, to naukowcy zmodyfikują teorię tak, aby sobie z nimi radziła. Ponieważ w świecie występują wielkie regularności, przewidywania naukowe mogą być bardzo trafne.

I tak, naukowiec mógłby na początek podgrzać wodę do temperatury 100°C w warunkach normalnych i zaobserwować, jak woda zaczyna wrzeć i parować. Następnie mógłby on, lub ona, przeprowadzić dalsze obserwacje zachowania wody w różnych warunkach barycznych i termicznych. Na podstawie tych obserwacji naukowiec zaproponuje teorię o zależności punktu wrzenia wody od temperatury i ciśnienia. Teoria ta będzie wyjaśniała nie tylko poszczególne obserwacje poczynione dotąd przez badacza, ale także, jeżeli jest to dobra teoria, będzie wyjaśniała i przewidywała wszystkie przyszłe obserwacje zachowania wody w różnych warunkach termicznych i barycznych. Zgodnie z tym poglądem,

metoda naukowa zaczyna od obserwacji, przechodzi do teorii, a tym samym tworzy generalizację (czyli uogólnienie) mającą zdolność predykcijną. Generalizacja, jeśli jest dobra, będzie uważana za prawo naturalne. Nauka przedstawia obiektywne wyniki, które mogą zostać potwierdzone przez każdego, kto zechce powtórzyć doświadczenie.

Taki pogląd na metodę naukową jest zadziwiająco szeroko rozpowszechniony, nawet pośród praktyków. Jest jednak niezadowolający z kilku względów. Przede wszystkim chodzi o założenia dotyczące natury obserwacji oraz wnioskowania indukcyjnego.

Krytyka naiwnego poglądu na naukę

Obserwacja

Jak widzieliśmy, naiwny pogląd na metodę naukową głosi, że naukowcy zaczynają od przeprowadzenia bezstronnych obserwacji, a następnie formułują teorie owe obserwacje wyjaśniające. Nie jest to jednak właściwy opis tego, czym w rzeczywistości jest obserwacja. Naiwny pogląd zakłada, że obserwacje można przeprowadzać w sposób całkowicie nieuprzedzony, a nasza wiedza i nasze oczekiwania dotyczące tego, co przypuszczalnie zobaczymy, wpływają na to, co widzimy.

Kiedy w poprzednim rozdziale mówiłem o percepcji, zasugerowałem, że widzenie czegoś to nie tylko posiadanie obrazu na siatkówce. Filozof N.R. Hanson (1924-1967) wyłożył to tak: "Widzenie to coś więcej niż to, co się dzieje z gałką oczną". Nasza wiedza i nasze oczekiwania dotyczące [świata wpływają na to, co] widzimy faktycznie. Na przykład kiedy patrzę na kable w centrali telefonicznej, widzę jedynie chaotyczną plataninę kolorowych drutów. Gdyby na to samo spojrział specjalista od telekomunikacji, zobaczyłby schematy połączeń i tym podobne. Kontekst przekonań posiadanych przez tego specjalistę wpływa na to, co on, lub ona, rzeczywiście widzi. Nie jest tak, że specjalista i ja mamy te same doświadczenia wzrokowe, które następnie różnie interpretujemy. Jak podkreśla przyczynowa i realistyczna teoria percepcji, doświadczenia wzrokowego nie można oddzielać od naszych przekonań o tym, co widzimy.

Weźmy kolejny przykład. Pomyśl, jak bardzo różni się to, co patrząc na mikroskop elektronowy widzi wykształcony fizyk, od tego, co patrząc na to samo urządzenie widziałby ktoś z kultury przednaukowej. Fizyk rozumiałby zależności pomiędzy różnymi elementami mikroskopu, wiedziałby dobrze, jak go użyć i co można z nim zrobić. Dla osoby z kultury przednaukowej byłyby to przypuszczalnie bezsensowny galimatias dziwacznych fragmentów metalu i kabli połączonych w tajemniczy sposób.

Oczywiście to, co zobaczą różni widzowie tej samej sceny, w znacznym stopniu się pokrywa, w przeciwnym razie nie byłaby możliwa komunikacja. Ale naiwny pogląd na metodę naukową ma skłonność do pomijania ważnego faktu dotyczącego obserwacji - faktu, że to, co widzimy, nie daje się po prostu zredukować do obrazów na naszych siatkówkach. To, co widzimy zależy zwykle od tak zwanego "stanu umysłu": naszej wiedzy i oczekiwań, a tym samym od naszego wychowania w pewnej kulturze.

Warto jednak zauważyć, że niektóre obserwacje uparcie bronią się przed wpływem naszych przekonań. Chociaż wiem, że gdy Księżyc znajduje się nisko nad horyzontem, to nie jest większy, niż gdy znajduje się w zenicie, to nic nie poradzę na to, że wciąż postrzegam go jako większy. Moje zmysłowe doznanie Księżyca nie jest w tym wypadku zmienione przez kontekst moich świadomych przekonań. Oczywiście powiedziałbym o Księżycu raczej, że "wygląda na większy", niż że "jest większy", a to angażuje teorię, wydaje się jednak, że moje doznanie zmysłowe pozostaje w tym przypadku odporne na wpływ moich przekonań. Przykład ten pokazuje, że relacja między tym, co wiemy, a tym, co widzimy, nie jest tak prosta, jak się czasem sądzi - kontekst wiedzy nie zawsze sprawia, że widzimy inaczej. Nie podważa to jednak argumentu przeciw naiwnemu pogładowi na naukę, jako że w większości przypadków stan naszego umysłu *ma* znaczący wpływ na to, co widzimy.

Zdania obserwacyjne

Drugą istotną cechą obserwacji w kontekście naukowym, pomijaną przez pogląd naiwny, jest natura zdań obserwacyjnych. Naukowiec musi wyrażać poszczególne obserwacje w pewnym języku. A w język, którym posługuje się naukowiec, formułując zdania obserwacyjne, zawsze wbudowane są pewne założenia teoretyczne. Nie ma całkowicie neutralnych zdań obserwacyjnych - zdania obserwacyjne są "obciążone teoretycznie". Na przykład nawet takie zwyczajne zdanie jak "Dotknął gołego przewodu i poraził go prąd elektryczny" zakłada, że jest coś takiego jak elektryczność i że może ona być szkodliwa. Posługując się słowem "elektryczny", zakłada się całą teorię dotyczącą przyczyn szkód poniesionych przez osobę dotykającą przewodu. Pełne zrozumienie powyższego zdania wymaga zrozumienia teorii dotyczącej zarówno elektryczności, jak i fizjologii. Założenia teoretyczne wbudowane są w sposób opisu zdarzenia. Innymi słowy, zdania obserwacyjne klasyfikują w określony sposób nasze doświadczenie, nie jest to jednak jedyny sposób, w jaki moglibyśmy nasze doświadczenie sklasyfikować.

Zdania obserwacyjne, które faktycznie formułuje się w nauce, jak: "Struktura molekularna materiału zmieniła się pod wpływem ciepła", zakładają dość zawile teorie. Teoria zawsze jest pierwsza. Naiwny pogląd na metodę naukową całkowicie błędnie zakłada, że to bezstronna obserwacja zawsze poprzedza teorię. To, co widzisz, zależy zwykle od tego, co wiesz, a słowa, które wybierasz do opisu tego, co widzisz, zawsze zakładają teorię traktującą o naturze oglądanej rzeczy. Oto dwa fakty dotyczące natury obserwacji, przed którymi nie sposób uciec, a które podważają pojęcie obiektywnej, nieuprzedzonej i neutralnej obserwacji.

Wybór

Z obserwacją wiąże się jeszcze trzecia sprawa. Nie jest tak, że naukowcy po prostu "obserwują", rejestrując każde bez wyjątku badanie każdego bez wyjątku zjawiska. Byłoby to fizycznie niemożliwe: Naukowcy wybierają jakiś aspekt sytuacji, na którym się koncentrują. Ten wybór także wymaga decyzji uwikłanych teoretycznie.

Problem indukcji

Naiwny pogląd na metodę naukową wzbudza też innego rodzaju zastrzeżenia w związku z tym, że pokłada zaufanie w indukcji, nie zaś w dedukcji. Indukcja i dedukcja to dwa różne typy rozumowania. Rozumowanie indukcyjne polega na uogólnianiu w oparciu o pewną liczbę określonych obserwacji. Gdybym dokonał wielu obserwacji zwierząt futerkowych i na ich podstawie wnioskuje, że wszystkie zwierzęta futerkowe są żyworodne (czyli że rodzą żywe potomstwo, nie składają natomiast jaj), wówczas przeprowadziłbym rozumowanie indukcyjne. Natomiast rozumowanie dedukcyjne wychodzi od określonych przesłanek, a następnie przechodzi logicznie do wynikającego z nich wniosku. Na przykład z przesłanek: "Wszystkie ptaki są zwierzętami" oraz "Łabędzie są ptakami" mogę wysnuć wniosek, że wszystkie łabędzie są zwierzętami - jest to rozumowanie dedukcyjne.

Rozumowania dedukcyjne zachowują prawdziwość. Znaczący to, że jeśli ich przesłanki są prawdziwe, to ich wnioski *muszą* być prawdziwe. Przeczyłbyś sam sobie, gdybyś uznał przesłanki, a odrzucił wniosek. Dlatego jeśli oba zdania: "Wszystkie ptaki są zwierzętami" i "Wszystkie łabędzie są ptakami" są prawdziwe, to musi być prawdą, że wszystkie łabędzie są zwierzętami. Natomiast wnioski rozumowania indukcyjnego o prawdziwych przesłankach mogą być prawdziwe albo nie. Nawet jeśli wszystkie przeprowadzone przeze mnie obserwacje zwierząt futerkowych były trafne i wszystkie te zwierzęta były żyworodne i nawet jeśli przeprowadziłem wiele tysięcy obserwacji, to i tak mój indukcyjny wniosek, że wszystkie zwierzęta futerkowe są żyworodne, może okazać się fałszywy. W rzeczywistości istnienie dziobaka, niezwyklego zwierzęcia pokrytego futrem, a składającego jaja, świadczy o tym, że jest to uogólnienie fałszywe.

Z rozumowania indukcyjnego korzystamy bez przerwy. To indukcja właśnie każe nam oczekiwać, że przyszłość będzie przypominała przeszłość. Wiele razy piłem kawę i nigdy się nią nie otrujęm, na

podstawie rozumowania indukcyjnego przyjmuję więc, że nie otruję się kawą w przyszłości. Moje doświadczenie jest takie, że dzień zawsze następował po nocy, przyjmuję więc, że będzie tak nadal. Wiele razy doświadczyłem tego, że stojąc na deszczu moknę, przyjmuję więc, że przyszłość podobna będzie do przeszłości, i kiedy tylko się da, unikam stania na deszczu. Wszystko to są przykłady indukcji. Całe nasze życie opiera się na tym, że indukcja dostarcza nam względnie wiarygodnych przewidywań dotyczących naszego otoczenia oraz prawdopodobnych skutków naszych działań. Bez zasady indukcji nasze interakcje ze środowiskiem byłyby zupełnie chaotyczne. Nie mielibyśmy żadnych podstaw, aby przyjmować, że przyszłość będzie przypominała przeszłość. Nie wiedzielibyśmy, czy jedzenie, które mamy zjeść, pożywi nas czy otruje. Stawiając krok, za każdym razem nie wiedzielibyśmy, czy ziemia nas podtrzyma czy rozstąpi się pod nami otchłań. Wszelkie przewidywane prawidłowości w naszym otoczeniu byłyby wątpliwe.

Mimo że indukcja odgrywa w naszym życiu rolę kluczową, niezaprzeczalny jest fakt, że zasada indukcji nie jest w pełni wiarygodna. Jak już widzieliśmy, może nas ona doprowadzić do fałszywych wniosków w sprawie tego, czy wszystkie zwierzęta futerkowe są czy też nie są żyworodne. Wnioski indukcyjne nie są tak wiarygodne, jak wnioski płynące z rozumowania dedukcyjnego o prawdziwych przesłankach. Aby zobrazować tę sprawę, Bertrand Russell posłużył się w swoich *Problemach filozofii* przykładem kurczaka, który budzi się codziennie myśląc, że skoro nakarmiono go wczoraj, to nakarmi się go i dzisiaj. Budzi się pewnego ranka tylko po to, aby farmer ukreślił mu łeb. Kurczak posłużył się rozumowaniem indukcyjnym opartym na dużej ilości obserwacji. Czy pokładając tak duże zaufanie w indukcji, jesteśmy równie głupi jak ów kurczak? Co usprawiedliwia nasze zaufanie do indukcji? Jest to tak zwany problem indukcji - problem sprecyzowany przez Davida Hume'a w jego *Traktacie o naturze ludzkiej*. Jak w ogóle można uzasadnić wiarę w metodę rozumowania, która jest tak niewiarygodna? Jest to szczególnie interesujące dla filozofii nauki, ponieważ, przynajmniej na gruncie przedstawionej powyżej naiwnej teorii, indukcja ma odgrywać w metodzie naukowej rolę kluczową.

Inny aspekt problemu indukcji

Dotąd traktowaliśmy problem indukcji wyłącznie jako pytanie o uzasadnienie uogólnień dotyczących przyszłości na podstawie przeszłości. Jest też inny aspekt problemu indukcji, którego jeszcze nie poruszyliśmy. Chodzi o to, że na bazie przeszłości możemy stworzyć wiele bardzo różnych uogólnień, z których każde będzie spójne z dostępnymi danymi. Różne uogólnienia mogą jednak dawać całkowicie różne przewidywania co do przyszłości. Widać to dobrze na przykładzie stworzonym przez współczesnego filozofa Nelsona Goodmana (1906-). Przykład ten może wydawać się trochę sztuczny, ilustruje jednak ważną sprawę.

Aby naświetlić ten drugi aspekt problemu indukcji, Goodman stworzył termin "ziebieski". Jest to wymyślone słowo oznaczające kolor. Coś jest ziebieskie, jeżeli zostało przebadane przed rokiem 2000 i okazało się zielone, albo nie zostało przebadane i jest niebieskie. Nasze liczne doświadczenia kazały nam sądzić, że uogólnienie "Wszystkie szmaragdy są zielone" jest prawdziwe. Ale nasze doświadczenie jest równie spójne z poglądem, że "Wszystkie szmaragdy są ziebieskie" (zakładając, że wszystkich obserwacji dokonano przed rokiem 2000). Ale to, czy powiemy, że wszystkie szmaragdy są zielone, czy że są ziebieskie, wpłynie na nasze przewidywania dotyczące obserwacji szmaragdów po roku 2000. Jeśli mówimy, że wszystkie szmaragdy są ziebieskie, to przewidujemy, że niektóre szmaragdy zbadane po roku 2000 będą miały kolor niebieski. Te, które przebadano przed rokiem 2000, będą miały kolor zielony, a te, których przed rokiem 2000 nie przebadano, będą niebieskie. Jeśli jednak, do czego jesteśmy bardziej skłonni, powiemy, że wszystkie szmaragdy są zielone, będziemy oczekiwać, że wszystkie będą miały kolor zielony bez względu na to, kiedy je przebadano.

Przykład ten pokazuje, że przewidywania, które formułujemy na podstawie indukcji, nie są jedynymi, jakie moglibyśmy sformułować na podstawie dostępnych świadectw. Pozostaje nam więc wniosek, że przewidywania formułowane na podstawie indukcji nie tylko nie są w stu procentach pewne, ale że nie są nawet jedynymi przewidywaniami spójnymi ze zgromadzonymi przez nas świadectwami.

Próby rozwiązania problemu indukcji

Wygląda na to, że indukcja się sprawdza

Na problem indukcji można odpowiedzieć, wskazując, że zaufanie do indukcji jest nie tylko szeroko rozpowszechnione, ale i dość owocne. Na ogół jest to niezwykle użyteczny sposób odkrywania prawidłowości w świecie naturalnym oraz przewidywania jego przyszłego zachowania. Jak już zauważyliśmy, nauka umożliwiła wysłanie człowieka na Księżyc, a ponieważ nauka opiera się na zasadzie indukcji, mamy więc mnóstwo dowodów na to, że nasza wiara w indukcję jest zasadna. Jest oczywiście możliwe, że Słońce jutro nie wzejdzie, albo że - jak wspomniany kurczak - obudzimy się rano, aby ukrecono nam kark, ale i tak indukcja jest najlepszą metodą, jaką dysponujemy. Żadna inna forma rozumowania nie pomoże nam przewidywać przyszłości lepiej niż zasada indukcji.

W takiej obronie zasady indukcji zastrzeżenia budzi to, że ona sama opiera się na indukcji. Innymi słowy, argument ten to błędne koło. Sprowadza się do twierdzenia, że skoro w przeszłości indukcja wykazała na wiele sposobów swą skuteczność, będzie tak nadal w przyszłości. Jest to jednak uogólnienie oparte na wielu przykładach działania indukcji, a zatem jest to rozumowanie indukcyjne. Rozumowanie indukcyjne nie może dostarczyć wystarczającego uzasadnienia indukcji. Byłoby to przesądzanie sprawy, zakładanie tego, co chce się dowieść - mianowicie tego, że indukcja jest zasadna.

Ewolucja

Zdania uniwersalne, czyli zdania zaczynające się od "Wszystkie...", jak choćby "Wszystkie łabędzie są białe", zakładają podobieństwo poszczególnych rzeczy grupowanych razem. W naszym przypadku, aby grupowanie poszczególnych łabędzi miało sens, musi istnieć jakaś cecha, którą posiadają wszystkie łabędzie. Jednakże, jak widzieliśmy na przykładzie słowa "ziebieski", nie istnieje jeden sposób, w jaki musimy klasyfikować rzeczy napotymane w świecie bądź przypisywane tym rzeczom własności. Możliwe, że lądujący na Ziemi przybysze z kosmosu korzystaliby z kategorii zupełnie innych niż te, których używamy my, i w oparciu o nie formułowałiby indukcyjne przewidywania zupełnie inne od tych, które my formułujemy.

Wydaje się jednak, na co wskazuje przykład ze słowem "ziebieski", że niektórych uogólnień dokonujemy w sposób bardziej naturalny od innych. Najrozsądniejszym wyjaśnieniem tego faktu jest wyjaśnienie ewolucyjne: ludzie rodzą się z genetycznie zaprogramowanym zestawem kategorii, w który włączają swoje doświadczenie. Dzięki procesowi selekcji naturalnej wykształciliśmy jako gatunek skłonności do formułowania uogólnień indukcyjnych, które dość dobrze przewidują zachowanie świata wokół nas. Te właśnie skłonności dochodzą do głosu, gdy rozumujemy w sposób indukcyjny. Mamy naturalną skłonność do grupowania naszych doświadczeń w sposób prowadzący do wiarygodnych przewidywań. Bez względu na to, czy taki opis indukcji uzasadnia nasze do niej zaufanie czy też nie, wyjaśnia on, dlaczego na ogół ufamy rozumowaniu indukcyjnemu i dlaczego czyniąc tak mamy zwykle rację.

Prawdopodobieństwo

W odpowiedzi na problem indukcji można też przyznać, że wprawdzie nigdy nie możemy wykazać, iż wniosek rozumowania indukcyjnego jest w stu procentach pewny, to jednak możemy wykazać, że jest bardzo prawdopodobne, iż jest prawdziwy. Tak zwane prawa natury odkrywane przez naukę nie są dowiedzione w sposób absolutny - są to uogólnienia, których prawdziwość jest bardzo prawdopodobna. Im więcej dokonanych przez nas obserwacji potwierdza owe prawa, tym bardziej jest prawdopodobne, że są prawdziwe. Rozwiązanie to określa się czasem mianem probabilizmu. Nie możemy powiedzieć z całą pewnością, że Słońce jutro wzejdzie, ale możemy w oparciu o indukcję ocenić, że jest to bardzo prawdopodobne.

Zastrzeżenia budzi tu fakt, iż samo prawdopodobieństwo może się zmieniać. Oceny prawdopodobieństwa zajścia jakiegoś zdarzenia w przyszłości dokonuje się na podstawie tego, jak często miało ono miejsce w przeszłości. Ale jedyne uzasadnienie założenia, iż prawdopodobieństwo utrzyma się w przyszłości, samo jest indukcyjne. Jest to zatem rozumowanie koliste, ponieważ starając się uzasadnić naszą wiarę w indukcję, samo się na niej opiera.

Falsyfikacjonizm: domniemanie i obalenie

Inny sposób przezwyciężenia problemu indukcji, przynajmniej w tej części, która dotyczy zagadnienia metody naukowej, polega na odrzuceniu twierdzenia, że indukcja jest podstawą metody naukowej. Tak właśnie czyni falsyfikacjonizm - filozofia nauki stworzona między innymi przez Karla Poppera (1902-1994). Falsyfikacjoniści utrzymują, że naiwny pogląd na naukę jest błędny. Naukowcy zaczynają nie od przeprowadzania obserwacji, ale od teorii. Teorie naukowe oraz tak zwane prawa natury nie mają żadnych roszczeń do prawdziwości - są raczej teoretycznymi próbami przeprowadzenia analizy różnych aspektów świata naturalnego. Są to domniemania - domysły oparte na jakiejś wiedzy, mające przewyższać poprzednie teorie.

Owe domniemania poddawane są następnie testom eksperymentalnym. A testy te mają bardzo specyficzny cel. Przeprowadza się je nie po to, aby wykazać prawdziwość domniemań, ale po to, aby wykazać, że są one fałszywe. Nauka rozwija się, usiłując sfalsyfikować teorie, a nie wykazywać ich prawdziwość. Gdy wykaże się fałszywość jakiejś teorii, odrzuca się ją albo przynajmniej zmienia. A zatem nauka posuwa się do przodu dzięki domniemaniom i obaleniom. Nie możemy wiedzieć na pewno, że jakaś teoria jest absolutnie prawdziwa - w zasadzie każda teoria może zostać sfalsyfikowana. Wydaje się, że pogląd ten dobrze opisuje postęp, którego świadkami jesteśmy w historii nauki: Ptolemeuszowa wizja wszechświata z Ziemią w centrum została zastąpiona przez teorię Kopernikańską, a fizyka Newtona przez fizykę Einsteina.

Falsyfikacjonizm ma co najmniej jedną wielką przewagę nad naiwnym poglądem na naukę. Aby wykazać, że teoria jest niewłaściwa, wystarczy pojedynczy przypadek fałszyfikujący, ale bez względu na to, jak wiele dokonamy obserwacji potwierdzających teorię, to i tak nigdy nie wystarczą one do tego, byśmy mogli mieć stuprocentową pewność, że teoria utrzyma się podczas wszystkich przyszłych obserwacji. Jest to cecha charakterystyczna wszystkich zdań uniwersalnych. Jeśli mówię: "Wszystkie łabędzie są białe", to do obalenia mojej teorii wystarczy obserwacja jednego czarnego łabędzia. Ale choćbym widział dwa miliony białych łabędzi, to następny łabędź, jakiego zobaczę, równie dobrze może być czarny. Innymi słowy, zdanie ogólne dużo łatwiej jest obalić niż dowieść.

Falsyfikowalność

Falsyfikacjonizm dostarcza także sposobu odróżniania użytecznych hipotez naukowych od hipotez nie mających z nauką nic wspólnego. Sprawdzianem przydatności hipotezy jest stopień jej falsyfikowalności. Jeżeli żadna możliwa obserwacja nie mogłaby sfalsyfikować pewnej teorii, to teoria ta na nic się w nauce nie przyda, a nawet nie jest wcale hipotezą naukową. Na przykład dość łatwo jest zaplanować sprawdzian pozwalający sfalsyfikować hipotezę: "W Hiszpanii deszcz pada głównie na równinach", podczas gdy żaden możliwy test nie wykaże fałszywości zdania: "Dzisiaj albo będzie padać, albo nie". To ostatnie zdanie jest prawdziwe na mocy definicji, nie ma zatem nic wspólnego z empirycznymi obserwacjami - nie jest to hipoteza naukowa.

Im bardziej zdanie jest falsyfikowalne, tym bardziej jest użyteczne w nauce. Wiele twierdzeń wyrażanych jest w mglisty sposób, co sprawia, że dość trudno jest dostrzec, jak miałyby być testowane i jak należałoby interpretować rezultaty tych testów. Natomiast jednoznaczne, falsyfikowalne zdanie bardzo szybko albo okaże się fałszywe, albo też oprze się próbom sfalsyfikowania. W obu wypadkach przyczyni się do rozwoju nauki. Jeśli zostanie sfalsyfikowane, to będzie zachęcać do rozwoju hipotez, których nie da się tak łatwo obalić, a jeśli dowiodło, że trudno je sfalsyfikować, to dostarczy przekonującej teorii, którą wszystkie nowe teorie będą musiały przewyższyć.

Niektóre hipotezy powszechnie uważane za naukowe po bliższym zbadaniu okazują się niesprawdzalne - żadna możliwa obserwacja nie mogłaby ich sfalsyfikować. Dość kontrowersyjnym przykładem jest tu psychoanaliza. Niektórzy falsyfikacjoniści dowodzili, że wiele spośród twierdzeń psychoanalizy nie jest logicznie falsyfikowalnych, a zatem nie są to twierdzenia naukowe. Jeśli psychoanalityk twierdzi, że pewien sen pacjenta dotyczy tak naprawdę nierozwiązanego konfliktu seksualnego z dzieciństwa, to twierdzenia tego nie może sfalsyfikować żadna obserwacja. Jeśli pacjent zaprzeczy, iż miał miejsce jakiś konflikt, to psychoanalityk uzna to za kolejne potwierdzenie faktu, że pacjent wypiera coś ze świadomości. Jeśli pacjent przyzna, że interpretacja psychoanalityka jest słuszna, to również dostarczy potwierdzenia dla hipotezy. Nie ma więc sposobu, aby sfalsyfikować to twierdzenie, a zatem nie powiększa ono naszej wiedzy o świecie. Stąd zdaniem falsyfikacjonistów jest to hipoteza pseudonaukowa - w żadnym razie nie jest autentyczną hipotezą naukową. Z tego jednak, że hipoteza nie jest w tym sensie naukowa, nie wynika, że jest ona pozbawiona jakiegokolwiek wartości. Popper sądził, że wiele z twierdzeń psychoanalizy mogłoby kiedyś stać się sprawdzalnymi, ale w swojej przednaukowej postaci nie powinny być uważane za hipotezy naukowe.

Powodem, dla którego należy unikać niesprawdzalnych hipotez, jest to, że powstrzymują one rozwój nauki. Skoro bowiem nie ma możliwości ich odrzucenia, to nie ma też sposobu, aby zastąpić je teoriami lepszymi. Tak charakterystyczny dla rozwoju nauki proces domniemań i obaleń zostaje przerwany. Nauka rozwija się dzięki pomyłkom, dzięki teoriom sfalsyfikowanym i zastąpionym lepszymi teoriami. W tym sensie w nauce mamy do czynienia w pewnym stopniu z mechanizmem prób i błędów. Naukowcy wypróbowują hipotezę, sprawdzają, czy mogą ją sfalsyfikować, i jeśli tak, to zastępują ją hipotezą lepszą, która następnie poddawana jest takiej samej obróbce. Wszystkie hipotezy zastępowane - czyli pomyłki - przyczyniają się do ogólnego powiększenia naszej wiedzy o świecie. Natomiast z teorii logicznie nefalsyfikowalnych naukowcy mają niewielki pożytek.

Wiele z najbardziej rewolucyjnych teorii naukowych miało swe źródła w odważnych i pomysłowych domniemaniach. Teoria Poppera kładzie nacisk na rolę twórczej wyobraźni przy wymyślaniu nowych teorii. Daje tym samym rozsądniejsze wyjaśnienie kreatywności w nauce, niż to czyni pogląd naiwny, który teorie naukowe uważa za logiczne wnioski z obserwacji.

Krytyka falsyfikacjonizmu

Rola potwierdzania

Falsyfikacjonizm krytykuje się między innymi za to, że nie uwzględnia roli, jaką pełni w nauce potwierdzanie hipotez. Koncentrując się na dążeniu do falsyfikowania hipotez, lekceważy wpływ udanych przewidywań na przyjęcie bądź odrzucenie teorii naukowej. Jeżeli moja hipoteza głosi na przykład, że temperatura wrzenia wody rośnie wraz ze wzrostem ciśnienia atmosferycznego, w jakim przeprowadza się eksperyment, to pozwoli mi ona dokonać kilku przewidywań odnośnie do temperatury wrzenia wody w różnych warunkach barycznych. W oparciu o nią mogę na przykład trafnie przewidzieć, że alpiniści nie byłiby w stanie przygotować dobrej filiżanki herbaty na dużych wysokościach, ponieważ woda wrzałaby w temperaturze niższej od stu stopni Celsjusza, przez co liście herbaty nie zaparzyłyby się we właściwy sposób. Jeśli moje przewidywania okażą się słuszne, zapewni to pozytywne wsparcie dla mojej teorii. Taki rodzaj falsyfikacjonizmu, jak opisany powyżej, ignoruje ten aspekt nauki. Udane przewidywania na podstawie hipotez, zwłaszcza gdy są to hipotezy oryginalne i niezwykle, odgrywają znaczącą rolę w rozwoju nauki.

Nie podważa to falsyfikacjonizmu. Moc logiczna pojedynczej falsyfikującej obserwacji zawsze jest większa od mocy dowolnej liczby obserwacji potwierdzających. Jednakże falsyfikacjonizm powinno się nieznacznie zmodyfikować, tak by nie lekceważyć roli, jaką odgrywa w nauce potwierdzanie hipotez.

Błędy ludzi

Wydawać się może, że falsyfikacjonizm opowiada się za odrzucaniem teorii na podstawie pojedynczego falsyfikującego przypadku. W praktyce jednak na eksperyment albo badania naukowe składa się wiele czynników i dlatego zakłada się zwykle rozsądny margines dla błędów oraz niewłaściwych interpretacji wyników. Urządzenia pomiarowe mogą źle funkcjonować albo metoda gromadzenia danych może nie być wiarygodna. Zatem jedna obserwacja, rzekomo podważająca teorię, z pewnością nie powinna tak łatwo kierować poczynaniami naukowca.

Popper zgodziłby się z tym. Nie jest to dla falsyfikacjonizmu poważny problem. Z logicznego punktu widzenia jest oczywiste, że zasadniczo pojedynczy przypadek falsyfikujący może podważyć teorię. Popper nie sugeruje jednak, że eksperymentujący naukowcy powinni po prostu porzucić teorię, kiedy tylko natrafiają na rzekomo falsyfikujący przypadek. Powinni być sceptyczni i badać każde możliwe źródło błędu.

Nieadekwatność historyczna

Falsyfikacjonizm nie wyjaśnia w sposób adekwatny wielu znaczących punktów zwrotnych w historii nauki. Przewrót Kopernikański - odkrycie tego, że Słońce leży w centrum wszechświata, a Ziemia i inne planety krążą wokół niego - stanowi dobrą ilustrację faktu, że istnienie przykładów pozornie falsyfikujących nie skłaniało ważnych postaci do porzucenia swych hipotez. Ludzie ci trwali przy swoich teoriach na przekór przytłaczającym, jak na ówczesne standardy, kontrświadcstwom. Zmiana w naukowym modelu wszechświata nie dokonała się dzięki procesowi domniemań i obaleń. Minęło kilka wieków rozwoju fizyki, zanim można było skonfrontować teorię Kopernika z doświadczeniem.

Podobnie teoria grawitacji Isaaka Newtona (1642-1727) została na pozór sfalsyfikowana przez obserwacje orbity Księżyca, dokonane tuż po jej ogłoszeniu. Znacznie później wykazano, że obserwacje te wprowadzały w błąd. Mimo pozornego obalenia Newton i inni trwali przy teorii grawitacji, co miało zbawienne skutki dla rozwoju nauki. Tymczasem na gruncie Popperowskiego falsyfikacjonizmu należałoby porzucić teorię Newtona, ponieważ została sfalsyfikowana.

Powyższe dwa przykłady wskazują na to, że falsyfikacjonistyczna teoria nauki nie zawsze zgadza się z faktyczną historią nauki. Teoria ta wymaga co najmniej pewnych modyfikacji, aby mogła wyjaśnić w sposób właściwy, jak jedna teoria naukowa zajmuje miejsce innej. Dzieło Thomasa Kuhna (1922-1995) każe sądzić, że rzeczywisty rozwój zdarzeń w decydujących momentach historii nauki polega na wypracowaniu nowego paradygmatu, całkowicie nowego kompleksu reguł, na gruncie którego prowadzi się działalność naukową. W takiej chwili odrzucenie obalonego paradygmatu nie jest decyzją racjonalną, podyktowaną ciężarem przemawiających przeciwko niemu świadectw. Radykalnie nowe paradygmaty podkopują założenia tego sposobu uprawiania nauki, który obowiązywał do tej chwili: niosą z sobą nowe założenia, nowe interpretacje świadectw i wyznaczają nowe pola problemów do rozwiązania. Uzasadnienie nowego paradygmatu nie wypływa z wnętrza kompleksu reguł paradygmatu starego. Nauka nie rozwija się na zasadzie domniemań i obaleń, lecz na zasadzie następujących po sobie przeskoków paradygmatu.

Podsumowanie

W rozdziale tym skoncentrowałem się na problemie indukcji oraz na falsyfikacjonistycznym podejściu do metody naukowej. Choć praktykujący naukowcy nie muszą być świadomi filozoficznych implikacji tego, co robią, to jednak falsyfikacjonistyczny pogląd na rozwój nauki wpłynął na wielu z nich. Nawet jeśli filozofia nie musi mieć wpływu na to, jak pracują naukowcy, z pewnością może zmienić ich sposób pojmowania własnej pracy.