

Rola i znaczenie hipotez w nauce według H. Poincarégo

W pracy "Nauka i Hipoteza" Poincaré próbuje odpowiedzieć jakie miejsce w nauce zajmuje hipoteza. Według niego hipoteza w nauce odgrywa bardzo ważną rolę. Jest potrzebna matematyce jak i fizyce. Postaram się przedstawić jak hipoteza funkcjonuje w nauce, przybliżyć typy hipotez, które wyróżnia Poincaré.

Poincaré napisał, że "naukę buduje się z faktów, jak dom z kamieni, ale zbiór faktów nie jest nauką, podobnie jak stos kamieni nie jest domem"[1]. To zdanie na razie pozostaje olbrzymią zagadką, ale postaram się w swojej pracy wyjaśnić co przez to rozumie Poincaré. Na pewno nauka nie jest zbiorem faktów, obserwacji, nieuporządkowanych faktów i obserwacji można powiedzieć. Cechą właściwą nauki jest ogólność i konieczność jej praw, możliwość przewidywania. Dlatego, jak pisze Poincaré nie możemy zadowolić się samym doświadczeniem. Marzenia naiwnych indukcyjnistów co do czystego doświadczenia prowadzą donikąd. Na czym polega charakter nauki? Według Poincaré'go uczony porządkuje naukę. Czym jest owa uporządkowana nauka? W pewnym sensie można powiedzieć, że porządkowanie mogłoby znaczyć uogólnianie. Porządkowanie wyników poszczególnych obserwacji, jako uogólnianie, formułowanie twierdzeń ogólnych. Nie jest to na pewno uogólnienie naiwnych indukcyjnistów. Jak pisze Poincaré – historia nauki nauczyła nas powściągliwości w uogólnianiu. Według niego nagie doświadczenie pozostaje niewystarczające, nie można na jego podstawie wyprowadzić predykcji. Dobrym doświadczeniem będzie takie, które umożliwi poznanie czegoś więcej niż sam fakt, które pozwoli przewidywać i uogólniać[2]. W tym znaczeniu mówi Poincaré o nauce jako uporządkowanej i zorganizowanej. Nauka jako zbiór uogólnionych praw zdolnych do predykcji.

Uogólnienie dla Poincaré'go jest nieco inne niż w zamyśle

indukcjonistów. Ma ono dla niego charakter hipotetyczny, nasze uogólnienia będą hipotezami. Zanim jednak przejdziemy do hipotezy i uogólnień na gruncie nauk doświadczalnych musimy szczegółowo prześledzić losy hipotezy głównie w dwóch naukach: matematyce i fizyce matematycznej.

Poincaré wyróżnia trzy typy hipotez. Pierwsze są sprawdzalne i potwierdzone przez doświadczenie stają się płodnymi prawdami. Są to hipotezy zawarte w uogólnieniach, dające możliwość predykcji i przynależą głównie fizyce. Drugie rodzaj hipotez to takie, które dostarczają oparcia naszym myślom. Myślę, że chodzi tu Poincarému głównie o nasze przyzwyczajenia myślowe, o pewne założenia, czasem przyjmowane niejawnie, dzięki którym dokonujemy np. obserwacji. Trzeci rodzaj hipotez to hipotezy pozorne, są one w istocie niejawnymi definicjami lub konwencjami. Jak pisze Poincaré spotykamy się z nimi głównie na gruncie matematyki i nauk pokrewnych[3].

Ustalmy na czym polega rola hipotezy w naukach matematycznych. Poincaré rozważa rozumowanie matematyczne. Dochodzi do wniosku, że ma ono charakter ani ściśle dedukcyjny, ani analityczny. Przyglądając się poczynaniom matematyków widzimy, że często usiłują oni podać ogólniejsze prawo, uogólnić pewien przypadek, zatem droga jest odwrotna niż w rozumowaniu dedukcyjnym. Ponadto twierdzenia matematyki nie są tylko twierdzeniami analitycznymi. Dowód Leibniza dla $2+2=4$ jest jałowy, nie o taki dowody chodzi matematykom. Matematyka nie sprowadza się do jednej wielkiej tautologii. Nie chodzi o to, aby określną drogą powiedzieć, że $a=a$. Zatem czym będą twierdzenia matematyki? Czy będą to sądy syntetyczne a priori? To tylko może zaciemnić obraz i niczego nie wyjaśnia jak pisze Poincaré. Dla niego twierdzenia matematyki będą głównie hipotezami. Píše on, że rozumowanie matematyczne jest w pewnej mierze twórcze i używając języka Kanta można powiedzieć "powiększa widzę". Musimy przyjrzeć się podstawowemu rozumowaniu matematycznemu jakim jest dowodzenie przez rekurencję. Rozumowanie rekurencyjne zawiera w sobie

nieskończoną ilość sylogizmów, które układają się jedno po drugim w formie kaskady. Są to sylogizmy, jak pisze Poincaré – hipotetyczne[4]. Wydaje się to być jasne, przyglądając się dowodzeniu indukcyjnemu (indukcja matematyczna) sprawdzamy w istocie zależność dla każdej z liczb naturalnych na przykład. Na takiej zasadzie formułujemy twierdzenie ogólne w dowodzeniu rekurencyjnym. Poincaré zastanawiając się nad płodnością metody rekurencyjnej dochodzi do wniosku, że nie może ona być ani czysto analityczna, ani nie może pochodzić z doświadczenia. Doświadczenie nigdy bowiem nie obejmuje nieskończoności przypadków jak czyni to indukcja matematyczna. Taka reguła, której nie wykazuje ani doświadczenie ani czysta analiza jest prawdziwym sądem syntetycznym a priori, a według Poincaré'go ma charakter hipotetyczny. Takie powtarzanie w nieskończoność jest to świadectwem potęgi umysłu ludzkiego. Widząc prawdziwość twierdzenia dla każdej kolejnej liczby (1,2,3...) człowiek dostrzega w tym prawo. Widzimy swoistą analogię indukcji fizycznej i matematycznej, jednak z tą bardzo ważną różnicą, że matematyczna jest zawsze prawdziwa, a fizyczna daje tylko albo i aż prawdopodobieństwo. Jak pisze Poincaré indukcja jest potwierdzeniem własności samego umysłu. Przyjmowanie i korzystanie z tej własności dokonuje się w ramach hipotezy, która wykazuje Poincaré przy dowodzeniu rekurencyjnym. Analogicznie wykazuje hipotetyczność pojęcia continuum matematycznego. Continuum rozumiane, jako zbiór poszczególnych elementów, uszeregowanych w porządku. Elementów jest nieskończenie wiele, ale poszczególne elementy są całkowicie rozdzielone. Tak rozumiane pojęcie continuum nie pochodzi z doświadczenia i nie jest też tworem analitycznym, według Poincaré'go jest tworem naszego umysłu jest hipotezą. Hipotezy na gruncie nauk matematycznych będą zawsze prawdziwe, jeśli tylko zachowują zasadę niesprzeczności. Tworzenie hipotez Poincaré rozumie jako naturalną zdolność ludzkiego umysłu, na takiej zasadzie stworzone jest chociażby wspomniane pojęcie continuum. Ograniczeniem tej zdolności winna być konieczność unikania wszelkich sprzeczności[5].

Kolejnym etapem, w którym spotykamy się z hipotezą są geometrie nieeuklidesowe. Twierdzenia geometrii wyprowadzane są z kilku aksjomatów/pewników, których nie podobna udowodnić. Są one przyjmowane a priori. Można zapytać jednak dlaczego przyjmować akurat takie pewniki? Łobaczewski i Riemann przedstawili geometrie z nieco innymi aksjomatami niż geometria Euklidesa. Zarówno geometria Łobaczewskiego, jak i Riemanna czy Euklidesa są uprawnione, wszakże jedynym wyznacznikiem będzie tu zasada niesprzeczności. Pytanie, która geometria jest prawdziwa jest pytaniem źle postawionym. Możemy jedynie zapytać, która geometria lepiej (bo każda jest przybliżeniem) opisuje przestrzeń fizyczną. Jest to jednak pytanie spoza gruntu nauk matematycznych. Widzimy zatem, że pojęcie postulatu geometrycznego łączy się z pojęciem hipotezy. Warto zadać sobie pytanie jaka jest istota pewników geometrycznych. Nie są to sądy syntetyczne a priori jak mówił Kant, gdyż jeden pewnik narzucałby się z taką siłą, że nie można by pomyśleć czegoś przeciwnego, jeden byłby konieczny. Widzimy raczej tutaj pewną dowolność w przyjmowaniu pewników geometrycznych. Poincaré mówi, że pewniki geometrii nie są ani prawdami doświadczalnymi ani sądami syntetycznymi a priori. Są konwencjami, szczególnymi przypadkami hipotez.

Przenieśmy się teraz na grunt nauk doświadczalnych. W naukach matematycznych przedstawienie roli hipotez wykazaliśmy dość rzetelnie. Granicą stosowanie hipotez jest zasada niesprzeczności, hipotezy występują tam jako założenia, również hipotetyczny charakter posiada dowodzenie przez rekurencje. Wróćmy jeszcze raz do rozumowania rekurencyjnego. Indukcja matematyczna jest zawsze prawdziwa, dlaczego nie jest tak na gruncie fizyki? W fizyce nigdy nie jesteśmy w stanie sprawdzić wszystkich możliwych przypadków, co więcej struktura wszechświata jest zupełnie inna niż grunt dla matematycznej indukcji. Jak zatem możemy zdobywać wiedzę na gruncie fizyki, jak uogólniać pojedyncze fakty w prawa ogólne i zdolne do predykcji? Nie da się eksperymentować bez powziętych założeń, nagi fakt jest nie wystarczający żeby wyprowadzić z niego

jakieś ogólne twierdzenie. Musimy mieć pewne oczekiwanie co do obserwacji albo pewną wiedzę. Dlatego, jak pisze Poincaré uczeń spisujący jedynie daną obserwację nie jest w stanie wyprowadzić z niej ogólnego prawa, w przeciwieństwie do wykształconego fizyka, którego wspiera już zdobyta wiedza. Doświadczenie musi nam pozwalać poznać coś więcej niż tylko ten jeden zaobserwowany przypadek. Poincaré powie, że musimy powziąć pewne założenia (hipotezy) żeby dostrzec odpowiednie zależności w obserwacji – w przeciwnym wypadku pozostanie ona nagim doświadczeniem. Każdy fakt można uogólniać, jednak na gruncie przyrody funkcję ograniczającą spełnia weryfikacja uogólnień. Zawsze musimy pamiętać, że na gruncie fizyki nasze uogólnienia mają charakter prawdopodobny. Wszelkie uogólnienie jest zawsze hipotezą. Hipoteza jest zatem niezbędna zarówno w dowodzeniu matematycznym, a w szczególności w zdobywaniu wiedzy o świecie. W fizyce hipoteza nieustannie podlega sprawdzaniu i jeśli okaże się błędna należy ją niezwłocznie porzucić. Chociaż niezgodność hipotezy z doświadczeniem, nie zawsze skazuje ją na unicestwienie. Naukowcy nie raz modelują lub poprawiają swoje hipotezy, przyjmują hipotezy pomocnicze. Nawet już odrzucona hipoteza często odgrywa pozytywną rolę, zwraca uwagę eksperymentatora na coś nowego, wskazuje mu nową drogę, pokazuje te aspekty obserwacji, których nie zauważyłby bez powzięcia tej akurat hipotezy. Odrzucanie błędnych hipotez nierzadko stwarzają szansę odkrycia naukowego[6]. Brak hipotezy prowadzi do błędnych, banalnych albo w ogóle chybionych wniosków.

Jak można bezpiecznie stosować hipotezy próbując uogólniać? Poincaré wyróżnia trzy typy hipotez na gruncie nauk doświadczalnych. Za kryterium tego podziału można przyjąć "zdradliwość" hipotez. Pierwsze są to takie, które przyjmujemy w sposób naturalny i których ciężko jest uniknąć jak na przykład pomijanie wpływu odległych ciał czy to, że małe ruchy podlegają prawom liniowym[7]. Te hipotezy porzucamy dopiero na samym końcu. Drugie można scharakteryzować jako obojętne. Jest to nasze ogólne pojęcie świata, zakładamy że materia jest

ciągła, że świat jest zbudowany z atomów itd. Te hipotezy nie są niebezpieczne, pod warunkiem, że zdajemy sobie sprawę z ich istoty w danej obserwacji. Trzeci tym hipotez to właściwe uogólnienia. To głównie one ulegają potwierdzeniu bądź obaleniu przez doświadczenie.

Poincaré formułując swoje poglądy o hipotezie mocno zachwiał tradycyjnym, indukcyjnym poglądem na rozwój wiedzy. Indukcjonizm nie potrafił sobie poradzić z faktem dynamicznego rozwoju nauki, z upadaniem i załamaniem się praw[8]. Poincaré wyraźnie zaakcentował aktywną rolę w poznaniu podmiotu, to naukowiec wysuwa śmiało hipotezy. Hipotezy, których jest świadomy, zna ich istotę i rolę w danej obserwacji, poddaje je weryfikacji. Myślę, że rozumienie roli hipotezy według Poincaré'go mogło być inspiracją dla późniejszej koncepcji wiedzy K.R. Poppera. Widzimy kilka punktów wspólnych dla obu koncepcji jak aktywna rola podmiotu, nie wystarczalność nagiego doświadczenia czy sprawdzanie uogólnień. Poincaré'go koncepcja hipotezy w nauce dobrze tłumaczyła jej dynamiczny rozwój.

Bibliografia

Tekst źródłowy:

H. Poincaré, Nauka i hipoteza, tłum. M.H. Horowitz, Warszawa 1908, opatrzony posłowiem Piotra Amsterdamskiego

[1]Cyt. H. Poincaré, Nauka i hipoteza, tłum. M.H. Horowitz, Warszawa 1908, s 61

[2]Por. Tamże, s 61

[3]Cały skrócony opis typów hipotez pochodzi ze wstępu Poincaré'go, H. Poincaré, Nauka i hipoteza, tłum. M.H. Horowitz, Warszawa 1908, s 1

[4]Por. H. Poincaré, Nauka i hipoteza, tłum. M.H. Horowitz, Warszawa 1908, s 8

[5]Por. H. Poincaré, Nauka i hipoteza, tłum. M.H. Horowitz, Warszawa 1908, s 16

[6]Por. H. Poincaré, Nauka i hipoteza, tłum. M.H. Horowitz, Warszawa 1908, s 64

[7]Por. Tamże, s 65

[8]Por. Piotr Amsterdamski, posłowie do H. Poincaré, Nauka i hipoteza, tłum. M.H. Horowitz, Warszawa 1908, s 99

Jeżeli potrzebujesz konsultacji przy pisaniu pracy licencjackiej lub magisterskiej, to polecamy serwis [pisanie prac](#) - pomoc w pisaniu prac w granicach dozwolonych prawem