

Elżbieta Drozdowska: Karl Popper a fizyka współczesna

Źródłem idei falsyfikacjonizmu Poppera można zapewne szukać w roku 1919, który sam nazywa rokiem przełomowym dla swojego rozwoju intelektualnego. Popper zapoznał się wtedy z trzema wielkimi teoriami: marksizmem, psychoanalizą Freuda i Adlera oraz z teorią względności Einsteina – pisze Elżbieta Drozdowska w „Teologii Politycznej Co Tydzień”: „Popper. Otwarte czy zamknięte”.

Karl Popper przyszedł na świat w 1902 roku. Świat naukowy był wtedy w osobliwym miejscu: z jednej strony najwięksi fizycy tych czasów żywili głębokie przekonanie, że fizyka jest już praktycznie „ukończona” i jedyne co zostało w niej do zrobienia to, według słów A.A. Michelsona, nieliczne udoskonalenia „na szóstym miejscu po przecinku”[1], a z drugiej – naukowcy powoli gromadzili kolejne odkrycia z dziedziny promieniotwórczości, dla których nie potrafili znaleźć wytłumaczenia. Wkrótce ilość nowych danych przekroczyła masę krytyczną i rozpoczęła się seria nowych odkryć, z których wiele nagrodzono Noblem: odkrycie promieniowania rentgenowskiego przez Wilhelma Röntgena (1895, Nobel w 1901), wprowadzenie pojęcia kwantu przez Maxa Plancka we wzorze na promieniowanie ciała doskonale czarnego (1900, Nobel w 1918), wyjaśnienie zjawiska fotoelektrycznego przez Einsteina (1905, Nobel w 1921) i zaproponowanie szczególnej teorii względności (1905), odkrycie cząstek subatomowych i pierwsze modele atomu (Nobel dla Nielsa Bohra za badanie struktury atomu w 1922); a w końcu dwie przełomowe teorie fizyczne XX wieku: ogólna teoria względności

(1916) i mechanika kwantowa (sformułowanie macierzowe Heisenberga 1925 – Nobel w 1932, sformułowanie falowe Schrödingera w 1926 – Nobel w 1933).

W czasach młodości Poppera fizyka przeszła więc rozwój od dzieła uznawanego za praktycznie skończone, do ledwie zalążka otwierającego nowe, ogromne rejony nieznanego, które uświadomiły fizykom, że to dopiero początek. Powszechnie przyjmowane przekonanie uczonych o konieczności istnienia eteru, czyli ośrodka wypełniającego wszechświat, w którym rozchodzą się fale elektromagnetyczne, zostało odesłane na śmietnik historii dzięki sfalsyfikowaniu go w doświadczeniu Michelsona-Morleya. Inne próby falsyfikacji się z kolei nie powiodły – przykładem niech tu będzie eksperyment Eddingtona, który w 1919 roku zaobserwował podczas zaćmienia Słońca ugięcie światła gwiazd przechodzącego w pobliżu Słońca w stopniu przewidzianym przez Ogólną Teorię Względności, a nie fizykę Newtona, co dostarczyło pierwszego potwierdzenia dla teorii Einsteina. A kontrowersyjne pojęcie kwantu – pojęcie, które kwestionował sam jego pomysłodawca Max Planck jeszcze podczas Pierwszego Kongresu Solvaya w 1911 roku [2] – okazało się śmiałą hipotezą będącą podstawą wielu nowych odkryć.

Obserwowanie tego procesu rozwoju fizyki musiało mieć duży wpływ na Poppera. Na tyle duży, że sposób, w jaki właśnie opowiedzieliśmy historię rozwoju fizyki, ujęliśmy w terminach, które do filozofii nauki wprowadził właśnie on.

*Z psychologią indywidualną
Adlera i psychoanalizą Freuda
Popper również zetknął się w
1919 roku*

Popper był wielkim krytykiem indukcjonizmu, który był w tamtym czasie powszechnie przyjętym modelem uprawiania nauki.

Indukcjonizm ujmował naukę jako proces polegający na zbieraniu wielkiej liczby jednostkowych obserwacji, na podstawie których wyciągane są uogólnione wnioski – jest to tak zwane uogólnienie indukcyjne. Jeden problem z indukcją zauważył już David Hume w XVIII wieku, mianowicie to, że takie postępowanie budzi zastrzeżenia: na jakiej podstawie możemy przyjąć zdanie ogólne dotyczące ogólnej klasy zjawisk, jeśli zaobserwowaliśmy tylko pewną ich część i nigdy nie zaobserwujemy wszystkich? Innymi słowy: ile musimy zaobserwować białych łabędzi, żeby móc bez zastrzeżeń przyjąć, że wszystkie łabędzie są białe (a więc z pewnością nigdy nie trafimy na łabędzia w innym kolorze)?

Indukcjonizm ma też inny problem: po prostu nie pasuje do opisu tego, jak postępują uczeni. Weźmy jako przykład Maxa Plancka. W niedzielę 7 grudnia 1900 roku zaprosił wraz z żoną na popołudniową herbatkę swojego kolegę z pracy, Heinricha Rubensa[3]. Rubens wraz z Ferdinandem Kurlbaumem właśnie przeprowadził dokładne pomiary promieniowania ciała doskonale czarnego dla największego jak dotąd zakresu długości fal promieniowania i temperatur. Okazało się, że żaden z zaproponowanych dotąd wzorów teoretycznych na zdolność emisyjną ciała doskonale czarnego, nawet wzór Wiena, który stanowił dotąd najlepsze przybliżenie, nie pokrywa się z wynikami doświadczeń Rubensa. Zaintrygowany Planck po wyjściu gościa usiadł przy biurku i

wpadł na pomysł, jak ulepszyć wzór Wiena. Tydzień później przedstawił swój pomysł na posiedzeniu Niemieckiego Towarzystwa Fizycznego – i ten dzień uważany jest za dzień narodzin teorii kwantów.

Planck wpadł na pomysł, że być może absorpcja i emisja promieniowania odbywają się nie w sposób ciągły, lecz skokowy, a „porcje” energii są powiązane z częstością promieniowania. Jest to pomysł, którego żadna ilość indukcyjnie nagromadzonych danych nie pozwoliłaby sformułować – zwłaszcza, że stoi w sprzeczności z elektrodynamiką Maxwella. Jak podkreśla Popper, nauka nie polega na tworzeniu indukcyjnych uogólnień, lecz na rozwiązywaniu zagadek i stawianiu śmiałych hipotez. Punktem wyjścia pracy naukowej jest problem badawczy, a nie obserwacja czy nagie fakty. Z postawionej już hipotezy natomiast dedukcyjnie wyprowadza się jej konsekwencje, a następnie poddaje się je testom.

W tamtym okresie popularny był pogląd, zgodnie z którym teoria naukowa jest tym lepsza, im bardziej jest potwierdzona, tzn. im więcej razy została pozytywnie zweryfikowana. Popper jednak nie zgadzał się z takim ujęciem. Uważał, że nie jest ono właściwe, ponieważ weryfikacja nie może się nigdy konkluzywnie zakończyć – potwierdzać teorię można wielokrotnie, ale to wcale nie zapewni jej poprawności, ponieważ nie może wykluczyć obalenia przy którymś kolejnym teście. Inaczej jest z falsyfikacją. Falsyfikacja, gdy raz przebiegnie prawidłowo (czyli testowane przewidywanie okaże się fałszywe) daje konkluzywną odpowiedź: teoria jest fałszywa. Między weryfikacją a falsyfikacją istnieje więc istotna asymetria, która decyduje o przydatności tej drugiej dla uprawiania nauki.

Źródłem idei falsyfikacjonizmu Poppera można zapewne szukać w roku 1919, który sam nazywa rokiem przełomowym dla swojego rozwoju intelektualnego[4]. Popper zapoznał się wtedy z trzema wielkimi teoriami: marksizmem, psychoanalizą Freuda i Adlera oraz z teorią względności Einsteina.

Psychoanaliza była z pewnością inspirującą teorią, jednak miała ona pewien zasadniczy problem: jej twierdzenia były skonstruowane tak, że pasowały do opisu wszelkich ludzkich zachowań

Socjalizmem zainteresował go już wcześniej jego młodzińczy przyjaciel Arthur Arndt[5], lecz dopiero w 1919 Popper wstąpił do stowarzyszenia socjalistów i stał się pełnoprawnym marksistą. Przygoda

ta trwała jednak zaledwie dwa czy trzy miesiące. Tym, co go odwiodło od marksizmu, był wypadek, który miał miejsce niedługo przed jego siedemnastymi urodzinami. Brał wtedy wraz z innymi młodymi socjalistami udział w proteście pod główną komendą policji w Wiedniu, gdzie przetrzymywanych było kilku działaczy komunistycznych. Za namową komunistów próbowali pomóc uciec uwięzionym, po czym wybuchła strzelanina, w której zginęło kilka osób. Karl był wstrząśnięty i uważał, że jako marksista ponosi za to częściową odpowiedzialność. Równocześnie zaś teoria marksistowska (tzw. „socjalizm naukowy”) nawoływała do zaostrenia walki klasowej, aby przyspieszyć nadejście socjalizmu, a swoje tezy opierała na wiedzy o prawach rozwoju historycznego. Karl nabrał wtedy wątpliwości – skąd wie, że to, co

uznaje za wiedzę, faktycznie jest wiedzą? I czy jakakolwiek nauka może usprawiedliwiać śmierć niewinnych ludzi? Wstrząśnięty bezkrytycznością, z jaką przyjął marksizm, stał się orędownikiem krytycznego racjonalizmu.

Z psychologią indywidualną Adlera i psychoanalizą Freuda Popper również zetknął się w 1919 roku. Psychoanaliza była z pewnością inspirującą teorią, a sam Karl nawet pracował jako wolontariusz w klinice Adlera, jednak miała ona pewien zasadniczy problem: jej twierdzenia były skonstruowane tak, że pasowały do opisu wszelkich ludzkich zachowań. Wtedy uważano, że zdolność psychoanalizy do wyjaśniania każdego możliwego ludzkiego zachowania była jej zaletą i świadczyła o jej naukowości – dla Poppera była to jednak wada. Jaką bowiem wartość wyjaśniającą ma teoria, której reguły można dowolnie interpretować? Nie jest w stanie dokonać żadnych testowalnych przewidywań, a przez to – nie da się jej obalić. W związku z tym, wbrew deklaracjom jej twórców, nie można nazwać jej nauką.

W porównaniu do nich teoria względności prezentowała się zupełnie inaczej. W 1919 roku Arthur Eddington dostarczył eksperymentalnego potwierdzenia Ogólnej Teorii Względności, a Popper usłyszał po raz pierwszy o Einsteinie i miał okazję posłuchać jego wykładu w Wiedniu[6]. Wspomina, że został wychowany w atmosferze, w której uznawano mechanikę Newtona i elektrodynamikę Maxwella za niepodważalne prawdy. Teraz pojawiła się nowa teoria, będąca lepszym przybliżeniem prawdy niż teoria Newtona, z której jednocześnie teoria Newtona wynika z bardzo dobrym przybliżeniem (jako przypadek graniczny) – co sam Einstein uważa za jeden z głównych argumentów na rzecz teorii względności. Co więcej, Einstein uważał, że nawet jego teoria jest tylko kolejnym przybliżeniem prawdy i krokiem na drodze

do teorii bardziej ogólnej. Jednak tym, co zrobiło na Popperze największe wrażenie było stwierdzenie Einsteina, że gdyby jego teoria poniosła klęskę w testach, to sam by ją odrzucił. Teoria względności posiada konsekwencje i przewidywania, które można poddać testom empirycznym, i które z zasady mogą się okazać prawdziwe lub fałszywe – można je nie tylko zweryfikować, ale i sfalsyfikować. To właśnie ta cecha, czyli możliwość falsyfikacji teorii, stała się dla Poppera kryterium demarkacji, czyli sposobem odróżniania teorii naukowej od nienaukowej[7], a krytyczna, nastawiona na poszukiwanie falsyfikacji postawa Einsteina, tak odmienna od postawy marksistów i psychoanalityków, których spotkał – wyznacznikiem postawy prawdziwie naukowej.

Elżbieta Drozdowska

Foto: Weise, Anna / SZ-Photo / Forum

[1] A.K. Wróblewski, Historia fizyki. Od czasów najdawniejszych do współczesności, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2006, s. 396.

[2] A.K. Wróblewski, Historia fizyki. Od czasów najdawniejszych do współczesności, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2006, s. 430.

[3] A.K. Wróblewski, Historia fizyki. Od czasów najdawniejszych do współczesności, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2006, s. 428.

[4] K. Popper, Nieustanne poszukiwania. Autobiografia intelektualna, Wydawnictwo ZNAK, Kraków 1997, s. 45.

[5] K. Popper, Nieustanne poszukiwania. Autobiografia intelektualna, Wydawnictwo ZNAK, Kraków 1997, s. 18.

[6] K. Popper, Nieustanne poszukiwania. Autobiografia intelektualna, Wydawnictwo ZNAK, Kraków 1997, s. 51.

[7] K. Popper, Logika odkrycia naukowego, Fundacja Aletheia, Warszawa 2002, s. 35.



Ministerstwo
Kultury
i Dziedzictwa
Narodowego