Marian Grabowski

O żywotności racjonalności

Filozofia Nauki 9/2, 145-149

2001

Filozofia Nauki
Rok IX, 2001, Nr 2(34)

Marian Grabowski

O żywotności racjonalności

1. POSTAWIENIE PROBLEMU

Gdy charakteryzujemy racjonalność naukową na poziomie metodologicznym, to nieodmiennie wskazujemy na:

— konieczność uzasadnienia wysuwanej tezy,

— aktywność poznawczą, która świadomie wybiera cel i realizuje go dobierając odpowiednie środki,

— procedury uogólniania, które od cząstkowych elementów prowadzą do uchwycenia struktury, zasady, prawa.

Opis materialnej treści pojęcia racjonalności można kontynuować wskazując na konieczność jasnej i wyraźnej artykulacji myśli, konieczność podporządkowania się regułom logiki, uznawanie świadectw empirycznych, krytycyzm, odniesienie tego, co racjonalne, do sprawy prawdziwości, obiektywności, itd.

Taki opis racjonalności naukowych procedur poznawczych wskazuje zaledwie na to, co fundamentalne. By pełniej uchwycić racjonalność, należy ten opis uszczegółowić. Współkonstytuują ją bowiem elementy subtelniejsze od wymienionych. Dla ustalenia uwagi przyjrzyjmy się: dowodowi, dążeniu do celu, uogólnianiu.

DOWÓD MOŻE BYĆ POMYSŁOWY, DĄŻENIE DO CELU OPTYMALNE, UOGÓLNIENIE GŁĘBOKIE. Nie tylko uzasadniamy, ale to uzasadnienie może być pomysłowe lub nie. Nie tylko dążymy świadomie do celu poprzez namysł nad sposobem i środkami użytymi, ale to dążenie może być optymalne lub nieoptymalne ze względu na określone kryterium. Uogólniamy, i to uogólnienie może być nie tylko błędne lub trafne, ale może być też owocne lub jałowe poznawczo. Widać, że sposoby postępowania poznawczego, które kwalifikujemy jako racjonalne, posiadają swoją subtelną strukturę. Strukturę tę filozofia nauki dość łatwo oddaje psychologii. To podmiot poznający jest pomysłowy, posiada umiejętności optymalizowania swoich zachowań i abstrahowania. A przecież takie zdolności ludzkiego rozumu zostawiają swój «odcisk» na metodach i rezultatach poznawczych, odcisk, który można badać niezależnie od kontekstu psychologicznego, od kontekstu odkrycia. Można pytać o subtelną strukturę racjonalności na poziomie metodologicznym. Stawiam więc pytania:

— na czym polega POMYSŁOWOŚĆ matematycznego dowodu?

— jak uzasadnić OPTYMALNOŚĆ celowych zachowań?

— co to jest OWOCNOŚĆ uogólnienia ?

Wiadomo, że na pytania te niełatwo udziela się odpowiedzi. W takiej sytuacji dobrze jest rozpocząć od możliwie elementarnych rozważań. Przedstawię trzy proste przykłady z matematyki, na których można wyraźnie zademonstrować, że takie jakości jak: pomysłowość dowodu, owocność uogólnienia i optymalność dają się opisywać nie tylko w kategoriach psychologicznych, ale w zobiektywizowany sposób w ramach metodologicznych.

Myślenie matematyczne jest dobrą materią do takich rozważań. Łatwo znaleźć tu wystarczająco proste przykłady. Wyniki poznania matematycznego mają to do siebie, że są ostre i stabilne znaczeniowo. Dostęp poznawczy do nich jest wystarczająco szeroki i nieproblematyczny.

Przykłady są niezwykle proste, niemalże banalne. Chodzi o to, by komplikacja treści nie przysłoniła omawianych jakości racjonalnego postępowania.

2. PRZYKŁADY

A. Dowód pomysłowy i dowód «ciężki» — anegdota o Gaussie.

B. Najkrótsza linia łącząca dwa punkty.

C. Uogólnienie twierdzenia Pitagorasa.

Popatrzmy na pierwszy przykład. Młodemu Gaussowi nauczyciel kazał zsumować liczby naturalne od 1 do 60. Można to zrobić na dwa sposoby. Pierwszy polega na sumowaniu „na piechotę”:

$1 + 2 + 3 + 4 + \ldots + 60 = 1830$

Na to liczył nauczyciel Gaussa, któremu nie chciało się uczyć dzieci w szkole.

Drugi jest bardziej finezyjny. Sumujemy w sposób następujący:

$60 + (1+59) + (2+58) + (3+57) + \ldots + 30 = 30\text{x}60 + 30 = 1830$

Tak postąpił Gauss i przyniósł nauczycielowi gotowy wynik po ledwie paru minutach.

Zarówno pierwszy, jak i drugi sposób sumowania SPEŁNIA WYMOGI RACJONALNOŚCI. W jednym i drugim przypadku posiadamy DOBRE UZASADNIENIE, a jednak pierwsze w porównaniu z drugim jest «CIĘŻKIE», spostrzeżenie zaś młodego Gaussa o sposobie odmiennego sumowania POMYSŁOWE.

Teraz przykład drugi. Jak uzasadnić wybór prostej, jako najkrótszej linii łączącej dwa punkty na płaszczyźnie? Skąd wiem, że przemieszczając się z punktu *A* do punktu B powinienem iść po prostej? Uzasadnienie optymalności takiego wyboru w zbiorze krzywych łączących te dwa punkty daje proste rozumowanie wariacyjne:

$$l\,[y] = \int \sqrt{1+y^2}\,dx, \text{ gdzie całkujemy na odcinku AB,}$$

$$l\,[y^*] = \min l\,[y], \text{ gdzie } y^* = ax + b.$$

Dysponujemy narzędziem matematycznym, za pomocą którego można wykazać, że prosta jest rzeczywiście ekstremalą minimalizującą funkcjonał określający ogólnie odległość między punktami A i B, zdefiniowany na zbiorze wystarczająco gładkich krzywych łączących te punkty.

I przykład trzeci. Popatrzmy na dwa uogólnienia twierdzenia Pitagorasa. Zadajemy pytanie naiwne odrywając się od obrazka geometrycznego, a pozostając tylko przy samym wzorze $x^2 + y^2 = z^2$. Co znaczy ta formuła, gdy zwiększymy o jeden składnik lewą stronę równania i będziemy mieli: $x^2 + y^2 + v^2 = z^2$? Otrzymujemy wtedy wzór na kwadrat długości przekątnej prostopadłościanu o długościach boków x,y,v. Ten manewr nadaje nowy sens twierdzeniu Pitagorasa. W perspektywie tego uogólnienia staje się ono dwuwymiarową wersją wzoru na kwadrat długości przekątnej w 3-wymiarowym (ogólniej n-wymiarowym) prostopadłościanie.

Drugie uogólnienie korzysta ze zmiany znaczeniowej dokonanej w pierwszym i pytamy w nim, co się stanie, gdy lewa strona będzie składać się nie z trzech członów, ale z nieskończenie wielkiej ich liczby?

$$\sum x_i^2 = y^2, \text{ gdzie sumowanie odbywa się po } i \text{ od } i = 1 \text{ do } i = \infty.$$

Pozostając przy geometrycznej interpretacji wektora o długości y, który miałby nieskończenie wiele składowych, natrafiamy na nowy obiekt matematyczny, jakim jest ośrodkowa przestrzeń Hilberta.

Każdy, kto uczył się teorii przestrzeni Hilberta, dobrze wie, że jest to struktura bogata, o wielu ciekawych własnościach i niezwykle owocna w zastosowaniach w teorii optymalizacji, teorii równań całkowych i różniczkowych, w mechanice kwantowej.

Oba uogólnienia nie są od siebie niezależne i drugie korzysta z pierwszego. MOŻEMY PYTAĆ O OWOCNOŚĆ TYCH UOGÓLNIEŃ. PIERWSZE PRZEDSTAWIA W NIECO BARDZIEJ WYRAFINOWANY SPOSÓB TWIERDZENIE PITAGORASA. DRUGIE — NAPROWADZA NA ŚLAD NOWEJ BOGATEJ STRUKTURY MATEMATYCZNEJ. RÓŻNICA «JAKOŚCI» OBU UOGÓLNIEŃ BIJE W OCZY.

3. CO Z TEGO WYNIKA A CO WYNIKNĄĆ MOŻE?

Na przytoczonych przykładach widać, że warto badać w „kontekście uzasadnienia” takie jakości racjonalnego postępowania poznawczego, jak pomysłowość dowodu, uzasadnienie optymalizacji, owocność uogólnienia.

Pomysłowość rozumowania w przywołanym anegdotycznym zadaniu polega na dostrzeżeniu i zastosowaniu elementarnej własności skończonego ciągu kolejnych n liczb naturalnych: $a_k + a_{n-k} = a_n$. Daje się ona uchwycić w całej swej konkretności i opisać na poziomie metodologicznym, a nie tylko na poziomie psychologicznym, gdzie wskazuje się na talent matematyczny Gaussa.

Podobnie uzasadnienie optymalizacji celowego zachowania ma obiektywny charakter. Nie inaczej jest z opisem owocności uogólnienia. Wiemy, że owocność ta polega na uogólnieniu skończenie wymiarowego przypadku na nieskończenie wymiarowy. Taka procedura otwiera dostęp poznawczy do nowej bogatej struktury matematycznej.

Przytoczyliśmy tu ledwie pojedyncze przykłady. Co jednak stoi na przeszkodzie, by przeanalizować większą liczbę przypadków i próbować typologii tego, co w rozumowaniach matematycznych, w konstruowaniu eksperymentów nazywamy „pomysłem", badać rozmaite procedury abstrahowania, które prowadzą do nowych owocnych wyników?

Takie badania byłyby nowym krokiem w dość filozoficznie wyeksploatowanej i jednostronnie traktowanej problematyce racjonalności naukowej. Byłby to w jej ramach naprawdę odświeżający impuls.

Widzę jeszcze jeden dobry powód dla takich analiz. Racjonalność w sensie idei regulatywnej, w sensie aksjologicznego wyróżnika nauki i — szerzej — myśli filozoficznej, staje się języczkiem u wagi w dyskusjach z postmodernistami, którzy ją na rozmaite sposoby kontestują. Jej obrońcy zaś, bardzo często oszołomieni niespodziewanym atakiem na jeden z fundamentów myśli, bronią racjonalności odwołując się do jej klasycznego opisu i rozmijają się z częścią argumentacji kwestionującej racjonalność.

Postmoderniści rysują bowiem obraz praktyki naukowej, w którym brak metody, gdzie rządzi pomysł, kontrprzykład, paradoks, niespodziewane uogólnienie zmieniające styl poznawczej refleksji.[1] Wskazują na niezborność ludzkiej myśli i na to, że wskutek jej żywego charakteru trudno ją wepchnąć w sztywne ramy spójnego logicznie systemu i podporządkować sztywnym wymogom uzasadnień. Twierdzą, że ponowoczesna nauka jest uprawomocniona przez paralogię.

Tymczasem racjonalność niejedno ma imię i ujawnia się również tam, gdzie króluje chaotyczność, prawdopodobieństwo, zmiana paradygmatu. Rzecz tylko w tym, żeby wydobyć te aspekty racjonalności, które się wtedy ujawniają. Proponowane przeze mnie analizy przeciwstawiają temu postmodernistycznemu obrazowi racjonalności i irracjonalności naukowej obraz racjonalności metodologicznej, która obejmuje właśnie «pomysły», bada charakter racjonalności kontrprzykładów, uogólnień, pozornie niecelowych (więc nieracjonalnych) zachowań poznawczych, które mają jednak swe optymalizacyjne procedury.

---

[1] Por. np. J-F. Lyotard, *Kondycja ponowoczesna*, Fundacja Aletheia, Warszawa 1997.

Racjonalność ukazuje się jako coś prawdziwie żywego. Może właśnie najmocniej przejawia się w «pomysłach», brawurowych uogólnieniach, odpowiada za dostrzeganie tego, co do tej pory niedostrzeżone, uchwytywanie istotnych, a nieprzeczuwanych powiązań, dostarczanie uporządkowanych wyjaśnień i uzasadnień tam, gdzie pospieszny wgląd obwieszcza przedwcześnie panowanie chaosu, amorfii.

Wreszcie takie proponowane *case studies* mają niebagatelne znaczenie dla procesu wychowywania. Tak jak niektórzy socjologowie wiedzy dostarczają ciekawych historycznych „studiów przypadku", by egzemplifikować swe wątpliwe tezy,[2] tak samo można postępować, by odsłonić tę «subtelną strukturę» racjonalności. Prezentacja pomysłowości, nieoczekiwanych zwrotów poznawczych, które można w ramach takiej uszczegółowionej wersji racjonalności opisać, pociąga, ujmuje. Budzi się świadomość cenności rozumności. Ona po prostu czaruje. Wartości rozumności nie trzeba ogłaszać jako ideologii, ale wystarczy pokazać rozum «w akcji» i zobiektywizowane ślady jego aktywności. Takie mocne i poruszające manifestacje *ratio* pokazujące swoistą urodę, siłę i żywotność racjonalności są nie do przecenienia w czasach postmodernistycznego powątpiewania w racjonalność, w czasach, w których następuje kulturowa marginalizacja nauk przyrodniczych i matematyki, gdy przez filozofię przetacza się fala myślowego niechlujstwa. Młody człowiek, by związać się z racjonalnością, podobnie zresztą jak z każdą inną wartością, powinien się najpierw nią zafascynować, pozwolić się przez nią oczarować. Pełniejsze uchwycenie wartości rozumności przyjdzie po latach.

---

[2] Por. np. H.Collins, T.Pinch, *Golem*, Wyd. CiS,Warszawa 1998.