

## O pewnych czynnikach irracjonalnych i pozornie irracjonalnych w fizyce i jej nauczaniu

Przez wiele lat uważano, że racjonalność umysłu ludzkiego najpełniej przejawia się w działalności naukowej. Słowa "naukowy" i "racjonalny" były niemalże synonimami. Wydawało się, że należy jedynie opisać dokładnie obiektywne reguły tworzenia nauki, aby poznać ten - racjonalny przecież - proces w stopniu wystarczającym na ujęcie go w ramy sztywnych reguł. Mniej więcej jednak od początku lat pięćdziesiątych wielu uczonych zajmujących się różnymi aspektami nauki podkreśla jej składniki irracjonalne oraz pozaracjonalne czynniki kształtujące jej rozwój. Narasta lawinowo ilość prac na ten temat, często wybitnych. Anomaliami nauki zajmują się W. V. O. Quine, T. S. Kuhn, P. K. Feyerabend, S. Toulmin<sup>1</sup> i wielu innych. Pod lawiną opracowań na temat tych anomalii niemal giną kontynuowane mimo to badania nad racjonalnymi zasadami rozwoju nauki. Równoległe jednak uczeni, tacy jak np. K. R. Popper, uzasadniają, że czynniki uważane powszechnie za irracjonalne mogą mieć jednak racjonalny charakter<sup>2</sup>. Spory na temat charakteru nauki znajdują - choć zwykle z pewnym opóźnieniem - swe odbicie w sporach na temat nauczania. „Wyrazem skłonności do ograniczania wpływu czynników pozaracjonalnych w nauczaniu jest np. nauczanie programowane. Dyskutowana jest rola intuicji w tworzeniu pojęć u dzieci. Zmianom poglądów na nauczanie towarzyszą również

częste zmiany programów szkolnych i nie wszyscy zainteresowani skłonni byłiby przyznać, że są to zmiany całkowicie racjonalne. Celem niniejszej pracy jest wykazanie, że zarówno w nauce, jak i nauczaniu traktowanym jako przekazywanie naukowego obrazu świata pewne czynniki uważane od dawna za irracjonalne posiadają jednak racjonalne podstawy, jak również, że inne czynniki bądź tendencje uznane powszechnie za racjonalne nie są tak logicznie uzasadnione, jak by się to mogło wydawać. Należy jednak zdać sobie sprawę z różnic poglądów na naturę irracjonalizmu i racjonalizmu.

Kazimierz Ajdukiewicz<sup>3</sup> proponuje, aby rozważać tu parę: irracjonalizm oraz antyirracjonalizm. Przez antyirracjonalizm rozumie on "postulat uznawania tylko takich twierdzeń, które są uzasadnione w sposób dostępny kontroli"<sup>4</sup>. W pracy późniejszej<sup>5</sup> do warunku kontrolowalności dołącza jeszcze warunek intersubiektywnej komunikowalności. Charakterystyczne jest jednak, że po tej ścisłej definicji racjonalizmu nie następuje definicja irracjonalizmu, ale... irracjonalistów<sup>6</sup>. Takie ujęcie wskazywałoby, że irracjonalizm można badać wyłącznie poprzez postawy jego poszczególnych przedstawicieli, że nie potrafimy podać jednego spójnego modelu tego wszystkiego, co nazywamy irracjonalizmem. Izydora Dąb-ska wyróżnia cztery znaczenia wyrazu "irracjonalizm", pisząc: "Bywa on bowiem nazwą: 1. pewnej własności twierdzeń, 2. pewnego kierunku w teorii poznania, 3. pewnego stanowiska metafizycznego, 4. pewnej postawy psychicznej człowieka. Zgodnie z tymi rozróżnieniami można mówić o irracjonalizmie logicznym, epistemologicznym, metafizycznym i psychologicznym"<sup>7</sup>. Współcześnie racjonalizm wydaje się iść z irracjonalizmem na pewne kompromisy. Jak pięknie pisze Alfred Gawroński<sup>8</sup>: "Dzisiejszy racjonalizm nie twierdzi więc, że rozum ludzki jest w stanie rozszyfrować wszelkie zagadki, ani też nie przeczy temu, że w swoim zakresie intuicja i uczucia odgrywają doniosłą rolę. Twierdzi natomiast, że tylko rozum może ustalić swoje własne ograniczenia i uznać cokolwiek

za wyższy od siebie autorytet - uznać na zasadzie swoich własnych immanentnych praw. Postawa racjonalistyczna określa się dziś przede wszystkim przez to, że przeciwstawia się różnym wersjom współczesnego relatywizmu i subiektywizmu, odrzuca tezę, że nie ma prawdy obiektywnej i że istnieje tyle typów racjonalności, ile systemów przekonań (jak twierdzą Wittgenstein, Kuhn, Feyerabend)". Przytoczone powyżej określenia irracjonalizmu zdają się wskazywać, że jest to termin o rodzinie znaczeń, a co za tym idzie, jego definicja musi być definicją otwartą. Treść tego terminu wiąże się jednak przede wszystkim z postawą człowieka, ze skłonnością - nie zawsze świadomą - do uznania przesłanek i wyjaśnień innych niż racjonalne, często subiektywnych i względnych. W tym też, dość nieostrym, znaczeniu termin ten będzie używany w niniejszej pracy.

Czy jednak wszystko, co względne i subiektywne, jest od razu irracjonalne? Wydawałoby się, że trudno znaleźć coś bardziej irracjonalnego niż wiara. Z drugiej strony można, dość przewrotnie, zacytować w tym miejscu Einsteina: "Podstawą nauki jest wiara w niezależność świata zewnętrznego od osoby postrzegającej"<sup>9</sup>. Zauważmy, że Einstein nie twierdzi, iż podstawą nauki jest istnienie świata niezależnego od osoby postrzegającej, co byłoby przyjęciem ściśle określonego stanowiska filozoficznego. Jeśli wysuniemy słuszne, jak sądzę, przypuszczenie, że pod słowem "nauka" Einstein rozumiał przede wszystkim fizykę, dojdziemy do dosyć paradoksalnego wniosku, że fizyka oparta jest na wierze. To prawda, ale wystarczy chwila zastanowienia, aby zrozumieć, że ta właśnie wiara nie jest irracjonalna. Wiara w istnienie niezależnej od obserwatora rzeczywistości jest równie irracjonalna, jak każda inna. Wiara w niezależność tego, co badamy, jawi się jako jedyna antyirracjonalna podstawa badań. Gdyby tej wiary nie było, wszelkie badania z założenia byłyby skażone irracjonalnym subiektywizmem.

Podobnie jak z wiarą, rzecz się ma z intuicją. Uważana - przede wszystkim za sprawą Bergsona - za czynnik irracjonalny, intuicja odgrywa istotną rolę zarówno w nauce, jak i w nauczaniu. Jest ona związana z jednej strony z zagadnieniem odkrycia naukowego, z drugiej zaś strony z procesem rozumienia i tworzenia pojęć. Warto tu przypomnieć, że elementy twórczego myślenia można odkryć nie tylko w procesie twórczym artysty lub uczonego, ale także w trakcie rozwiązywania wszelkich nowych problemów i podejmowania decyzji<sup>10</sup>.

Czy jednak intuicja ta jest zjawiskiem całkowicie irracjonalnym? Niektórzy psychologowie, a wśród nich Albert Nałczadzjan<sup>11</sup>, uważają, że proces logicznej wstępnej analizy problemu od momentu jego świadomego przerwania trwa dalej w podświadomości. W sprzyjających warunkach wynik tej dalszej analizy może pojawić się nagle w świadomości jako przebłysk intuicji. Przytaczając poglądy Nałczadzjana, Elżbieta Pietruska-Madej pisze: "Powyższa koncepcja jest, z naszego punktu widzenia, interesująca jako powstała na gruncie psychologii próba racjonalizacji tego elementu procesu odkrycia naukowego, który filozofowie nauki, idąc rzekomo za psychologią, zwykli traktować jako oczywiście irracjonalny. Innymi słowy - irracjonalny czy alogiczny charakter - jak się to zwykle określać w filozofii - odkrycia naukowego, czy mówiąc bardziej szczegółowo: błysku intuicji, który sprawia, że w świadomości jednostki pojawia się nowa idea, nie jest bynajmniej w psychologii nawet sprawą przesądzoną. Przeciwnie. Podejmuje się na gruncie tej nauki próby interpretacji niepojętych dotąd czynności ludzkiego umysłu (takich jak zjawisko olśnienia) wedle wzorca myślenia świadomego, którego fazy można wyartykułować i ocenić"<sup>12</sup>. Także i dydaktycy traktują intuicję jako proces, który - choć nie zawsze świadomy - niekoniecznie musi być irracjonalny. Bruner tak charakteryzuje myślenie intuicyjne: "Prowadzi (ono) do wymogu działań opartych wyraźnie na wewnętrznym, całościowym po-

strzeganiu problemu. Myślący dochodzi do odpowiedzi, która może być dobra lub zła, przy niewielkim, jeśli w ogóle jakimkolwiek, uświadomieniu sobie procesu, dzięki któremu do niej doszedł. Rzadko może udowodnić za pomocą dokładnego wyliczenia, w jaki sposób otrzymał odpowiedź i może być nieświadomy z jakich dokładnie aspektów sytuacji problemowej skorzystał<sup>13</sup>.

Dydaktycy najczęściej traktują myślenie, czy też rozumienie intuicyjne jako pewien poziom, etap, czy też formę aktywności umysłowej niezupełnie wolną od składników racjonalnych. Według Herscovics'a i Bergerona<sup>14</sup> poziom intuicyjny charakteryzuje się wiedzą nieformalną, czyli przedpojęciami, typem myślenia opartym na poznaniu wzrokowym, prostymi, nieskwantyfikowanymi działaniami ograniczonymi do prostych aproksymacji. Jeśli zastosujemy ten model rozumienia do badania rozumienia pojęcia liczby, to stwierdzimy, że na poziomie intuicyjnym dziecko rozróżnia "tyle samo", "więcej", "mało", "dużo", choć robi błędy, których powodem bywa konfiguracja elementów lub ograniczenia poznania wzrokowego. Około czwartego lub piątego roku życia staje się zdolne do tworzenia przyporządkowania jedno-jednoznaczego, a więc dokładnej oceny "tyle samo". Intuicji tego typu nie można rzecz jasna uznać za irracjonalną tylko na tej podstawie, że dziecko nie zdaje sobie sprawy ze struktury własnych operacji myślowych i nie potrafi tej struktury uzewnętrznić. Jeszcze dalej w "odirracjonalnieniu" intuicji poszedł Skemp, tworząc model, w którym uwzględnione zostało rozumienie logiczne na poziomie intuicyjnym<sup>15</sup>. Oczywiście jest, że powyższe rozważania dotyczą dwóch nieco odmiennych postaci tego, co możemy nazwać intuicją. Jednakże zarówno w jednym, jak i w drugim przypadku intuicja wydaje się być raczej procesem niż zjawiskiem i to procesem po części przynajmniej racjonalnym, a co za tym idzie, możliwym do badania racjonalnymi drogami.

Pogląd o irracjonalności wszelkiej tradycji od wielu już lat jest poglądem ogromnie rozpowszechnionym, zwłaszcza

wśród przedstawicieli nauk ścisłych. Zagadnienie stosunku między tradycją a irracjonalizmem jest zagadnieniem niezwykle interesującym i wymagającym wciąż jeszcze zbadania. W obronie racjonalności tradycji przed zmasowanymi atakami innych filozofów nauki wystąpił Karl R. Popper. Zgadza się, że irracjonalne jest traktowanie tradycji jako wartości samej w sobie tylko dlatego, że jest tradycją, zwracał jednocześnie uwagę na możliwość drugiego podejścia – podejścia krytycznego, "które może doprowadzić zarówno do akceptacji jak i do odrzucenia, a może do kompromisu"<sup>16</sup>. Stosunek do tradycji znalazł wyraz w zróżnicowanych poglądach na tzw. zasadę korespondencji w nauce. Zwalczający przekonanie o istnieniu korespondencji między starą a nową teorią naukową Paul K. Feyerabend twierdził, że teorie te są nieporównywalne, ponieważ różne są ich języki. Między teorią starą a nową nie ma żadnego związku, żadnej łączności<sup>17</sup>. Choć stanowisko to wydaje się zbyt skrajne, należy się zgodzić, że interpretacje tej samej teorii i jej terminów będą różne w zależności od wiedzy, jaką dysponujemy i to wiedzy ogólnej nie ograniczającej się tylko do jednej dziedziny. Nie sposób podtrzymać tezy, że teorię Galileusza rozumiemy dziś tak samo, jak rozumiał ją jej twórca.

Z jednego jeszcze powodu nie można bronić twierdzenia o całkowitej racjonalności tradycji naukowej. Mianowicie pojęcie racjonalności nie pozostaje niezmiennie w procesie historycznym. Problem ten szczegółowo omawia Stefan Amsterdamski, który tak pisze: "Zwrócić przy tym należy uwagę, że chociaż pojęcie racjonalności rozumiane było jako kategoria epistemologiczna, mająca wyróżniać procedury poznawcze, które same, ze swej natury, godne są zaufania jako sposób dochodzenia do prawdy, to faktycznie funkcjonowało jako kategoria wartościująca. Wyróżniało bowiem te procedury badawcze, które miały być funkcjonalne ze względu na realizację akceptowanego ideału wiedzy. Traktowanie zaś tego ideału jako uniwersalnie ważnego, nieproblematicznego, sprawiało,



że wszystko, co jawiło się jako racjonalne ze względu na ie-  
go realizację, uchodziło zarazem za racjonalne tout court,  
zawsze i wszędzie. (...) Można było, jednym słowem, sądzić,  
że metoda racjonalna różni się od nieracjonalnej jak sowa  
od osła (...). Z tego punktu widzenia, na przykład, skoro  
wyjaśnianie zjawisk fizycznych przez odwoływanie się do  
przyczyn celowych uchodzi dziś za procedurę nieracjonalną,  
to było nią również za czasów Arystotelesa<sup>18</sup>. Tak więc moż-  
na odrzucać tradycję naukową jako niezrozumiałą i nieracjo-  
nalną z dzisiejszego punktu widzenia, można też jednak wy-  
brać inną drogę - zmienić tę tradycję tak, aby stosowała  
się do naszych wymogów racjonalności. Co jednak otrzymamy  
modyfikując w ten sposób na przykład fizykę? Nie ujedzie to  
obraz fizyki w jej rozwoju historycznym, ponieważ będzie  
stacyczny i zafałszowany na skutek wykreślenia składników  
irracjonalnych z dzisiejszego punktu widzenia, a jednak is-  
totnych w procesie rozwoju nauki. Nie będzie to też synchro-  
niczny obraz "stanu posiadania" fizyki jako nauki, ponieważ  
znajdą się w nim teorie logicznie sprzeczne, co może być do-  
puszczalne wyłącznie na gruncie irracjonalizmu. Cóż więc  
otrzymamy na skutek takiego zabiegu? Odpowiedź jest prosta -  
przeciętny szkolny podręcznik. Trudno jest znaleźć racjonal-  
ny powód, dla którego nauczanie fizyki w szkole stało się  
nauczaniem okaleczonej, w wyżej opisany sposób, jej histo-  
rii. Nie jest to zgodne z zasadą paralelizmu w dydaktyce<sup>19</sup>,  
trudno bowiem przyjąć, że rozwój fizyki datuje się od Gali-  
leusza. Już bardziej uprawnione wydawałoby się zaczynanie  
od paradoksu stadionu Zenona z Elei. Obraz, który uczeń uzy-  
skuje na lekcjach fizyki jest raczej zgodny z tym, co napi-  
sał Joseph Norwood: "Pod koniec dziewiętnastego wieku fizy-  
ka osiągnęła więc szczyty sukcesu. Mechanikę newtonowską,  
przez nikogo nie kwestionowaną, zastosowano z powodzeniem  
we wszystkich wypadkach, od teorii kinetycznej zderzających  
się molekuł do ruchu orbitalnego planet. Teoria falowa świat-  
ła zatriumfowała nad teorią korpuskularną i została zinte-

growana w teorię elektromagnetyczną. Wydawało się, że wszystko do siebie świetnie pasuje"<sup>20</sup>. Czy racjonalne z punktu widzenia dydaktyki jest przedstawienie nauki jako zamkniętej całości, w której "wszystko do siebie pasuje"? Jest to przede wszystkim obraz nudny, sugerujący, że wszystko w danej dziedzinie jest raz na zawsze dokonane i ustalone. Nie zachęca to ucznia do własnych badań i tworzenia własnych koncepcji. Nie można tu też zastosować argumentu, że fizyka bardziej zbliżona do współczesnej byłaby niezrozumiała. Powołajmy się znów na autorytet i to tym razem Leopolda Infelda: "Matematyka i fizyka matematyczna są, podobnie jak muzyka, dziedzinami twórczości artystycznej. Podobnie jak w muzyce, musimy w nich odróżnić technikę od idei. Kto nie opanował odpowiedniej techniki, nie zagra dobrze Beethovena ani nie napisze pracy naukowej o teorii względności. A jednak - podobnie jak muzyka Beethovena może dostarczyć najgłębszych wzruszeń człowiekowi, który nie zna nut, tak i zrozumienie podstawowych idei teorii względności może stać się źródłem wielkiej radości nawet dla człowieka nie obeznanego z techniką matematyczną"<sup>21</sup>. Nie trzeba chyba dodawać, że obecny rozwój technik oswaja dziecko z całym szeregiem zjawisk, które jeszcze niedawno wydawały się nie do pojęcia oraz pozwala nabywać różnego rodzaju sprawności. Jeśli wiedza zdobywana na lekcjach nie wystarcza, dziecko buduje własne wyjaśnienia zjawisk, najczęściej błędne, które raz ugruntowane, są za to niezwykle odporne na modyfikacje, bądź też pozostaje na etapie czysto małpiej sprawności - dana akcja wywołuje taką reakcję - i nie szuka w ogóle żadnych wyjaśnień.

Tak więc wydaje się, że jedynym powodem takiego, a nie innego kształtu programów i podręczników do fizyki jest czysto irracjonalne przywiązanie ich twórców do tradycji. W wielu podręcznikach można zresztą odnaleźć wyraźne ślady tego przywiązania. Tak na przykład czytamy między innymi: "Ogólna teoria względności uznawana owszechnie za jedną



z najpiękniejszych teorii fizycznych zawdzięcza swe istnienie w ostatecznym rozrachunku odkryciu przez Galileusza, że wszystkie ciała spadają z jednakowym przyspieszeniem"<sup>22</sup>.

Niektóre z powyższych uwag mogą się wydać zbyt daleko idące. Chodziło tu jednak o uwypuklenie dwóch faktów. Po pierwsze - dydaktyka fizyki stoi wciąż jeszcze przed przewrotem, jakiego dokonała już dydaktyka matematyki tworząc nowy program, o którym tak pisze Peter Hilton: "W gruncie rzeczy nowa matematyka nigdy nie miała być w jakimkolwiek sensie konkurencyjna dla dawnej; jej rola miała polegać na wzbogaceniu dawnej matematyki i zastąpieniu pewnych jej archaicznych fragmentów materiałem lepiej odpowiadającym współczesnym poglądom i potrzebom"<sup>23</sup>. Taka też powinna być i nowa fizyka<sup>24</sup>.

Po drugie - chodziło o wykazanie, że nie ma działalności racjonalnej bez pewnych irracjonalnych elementów, które nie niszczą efektu racjonalności, o ile tylko zdajemy sobie z nich sprawę. Nie zaszkodziło teorii Keplera, że jej twórca czerpał podobno częściowo natchnienie z przypominającego naukę Zoroastra kultu Słońca. Nie da się też uwolnić nauki od niesprawdzalnych założeń. Już Bertrand Russell twierdził, że doskonała racjonalność jest nieosiągalnym ideałem<sup>25</sup>. Jeśli jednak próbujemy naukę lub jej fragment przekonstruować tak, aby uczyniła zadość wszelkim wymogom racjonalności, prędzej czy później musimy się przyznać, że kierowały nami w tym względzie nasze całkowicie irracjonalne nawyki i nadzieje.

## PRZYPISY

<sup>1</sup> Czytelnikowi polskiemu dostępne są np. następujące pozycje: W. V. O. Quine, Z punktu widzenia logiki, Warszawa 1969; T. S. Kuhn, Struktura rewolucji naukowych, Warszawa 1968; P. K. Feyerabend, Jak być dobrym empirystą, Warszawa 1979.

<sup>2</sup>Patrz np.: K. R. Popper, *Conjectures and Refutations*, London 1963.

<sup>3</sup>K. Ajdukiewicz, *Zagadnienia i kierunki filozofii*, Warszawa 1983, s. 70 i nast.

<sup>4</sup>K. Ajdukiewicz, *Logistyczny antyirracjonalizm w Polsce*. Odbitka z XXXVII rocznika *Przeglądu Filozoficznego*, Warszawa 1934, s. 79.

<sup>5</sup>K. Ajdukiewicz, *Zagadnienia...*, op. cit.

<sup>6</sup>Tamże, s. 74 - 75.

<sup>7</sup>I. Dąbska, *Irracjonalizm a poznanie naukowe*. Odbitka z *Kwartalnika Filozoficznego*, tom XIV, Kraków 1937, s. 3.

<sup>8</sup>A. Gawroński, *Racjonalność, racjonalizm, irracjonalizm*, w: *Dlaczego Platon wykluczył poetów z Państwa?*, Warszawa 1984, s. 32 - 33.

<sup>9</sup>Pierwsze zdanie szkicu Alberta Einsteina "Maxwell's Influence on the Evolution of the Idea of Physical Reality, 1931.

<sup>10</sup>Por. np.: H. Selye, *Od marzenia sennego do odkrycia naukowego*, Warszawa 1967.

<sup>11</sup>A. Nałczadźjan, *Intuicja a odkrycie naukowe*, Warszawa 1979.

<sup>12</sup>E. Pietruska-Madej, *Między psychologią a logiką nauki, czyli o sprawach odkrycia naukowego*, "Studia Filozoficzne" 1984, nr 2.

<sup>13</sup>J. S. Bruner, *The Process of Education*, Cambridge - Harvard 1960, s. 57 - 58, tłum. własne.

<sup>14</sup>N. Herscovics, J. C. Bergeron, *Models of understanding*, *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* nr 2/1983.

<sup>15</sup>R. R. Skemp, *Goals of learning and qualities of understanding*, *Mathematics Teaching* nr 88/1979. Należy tu jednak zaznaczyć, że model Skempe z tego właśnie powodu był krytykowany.

<sup>16</sup>K. R. Popper, *Toward a Rational Theory of Tradition*, w: *Conjectures and Refutations*, London 1963.

<sup>17</sup>P. K. Feyerabend, *Jak być...*, op. cit. Por też: I. Trzcieniecka-Schneider, *Tradycja w pracach Paula K. Feyerabenda*, w: *Rocznik Naukowo-Dydaktyczny WSP w Krakowie*, z. 95/1985, *Prace Filozoficzne* IV.

<sup>18</sup>S. Amsterdamski, Między historią a metodą, Warszawa 1983, s. 140 - 141.

<sup>19</sup>Zasada paralelizmu w dydaktyce głosi, że uczenie się jednostki powinno stanowić skrócone powtórzenie uczenia się ludzkości.

<sup>20</sup>J. Norwood, Fizyka współczesna, Warszawa 1982, s. 28.

<sup>21</sup>L. Infeld, Albert Einstein, Warszawa 1956, s. 8.

<sup>22</sup>E. Gabryelski, Fizyka dla klasy pierwszej liceum ogólnokształcącego, technikum i liceum zawodowego, Warszawa 1976, s. 130.

<sup>23</sup>P. Hilton, Fałszywe dychotomie w aktualnych poglądach na nauczanie matematyki i nauk przyrodniczych, w: Dydaktyka matematyki, t. 1, Warszawa 1982, s. 145.

<sup>24</sup>z przyjemnością stwierdzam, że uwagi na temat sytuacji w nauczaniu fizyki w szkole stały się już częściowo nieaktualne. Podręczniki wprowadzone niedawno do klasy szóstej i siódmej szkoły podstawowej mogą stanowić wzór podręcznika szkolnego zarówno pod względem merytorycznym, jak i formalnym.

<sup>25</sup>B. Russell, Czy ludzie mogą rządzić się rozumem, w: Szkice sceptyczne, Warszawa 1957.