

Maurin, Krzysztof

Z życia nauki i z życia Towarzystwa : Matematyka - Fizyka - Filozofia

Rocznik Towarzystwa Naukowego Warszawskiego 50, 7-23

1987

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych mazowsze.hist.pl.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

A. Z ŻYCIA NAUKI I Z ŻYCIA TOWARZYSTWA

Krzysztof Maurin

MATEMATYKA — FIZYKA — FILOZOFIA

Pamięci Zmarłych Członków TNW

„Ludzie myślą niechętnie. Nie lubią pracować tym, co trudno pochwyć. I tu jest być może przyczyna, dlaczego tak mało wiemy o Niebie i Ziemi, o pochodzeniu ludzi i zwierząt. Może jest tak właśnie, a może nie? Bowiem trudno zrozumieć, w jaki sposób powstałmy i dokąd pójdziemy, gdy nie będziemy już żyć. Ciemność spowija wszelki początek i wszelki koniec. Jak można by więcej wiedzieć o tym najpotężniejszym, co nas otacza i utrzymuje, o wszystkim tym, co nazywamy powietrzem, niebem i morzem, i o tym, co my, jako ludzie mieszkający w różnych miejscach, nazywamy zwierzętami, ptakami i rybami wszystkich łądów, mórz i jezior?

Nie, nikt nie może wiedzieć z całkowitą pewnością o początku wszelkiego życia! Ale ten, kto otwiera oczy i uszy, i pomni to, co Starzy opowiadali, ten posiada jednak taką czy inną wiedzę, która może wypełnić pustkę naszych myśli. Dlatego słuchamy zawsze chętnie tego, który przynosi wieść o doświadczeniach zmarłych pokoleń. I wszystkie te dawne mity, które otrzymaliśmy od naszych praojców, są mową Zmarłych. Rozmawiamy ze wszystkimi, którzy niegdyś, w pradawnych czasach byli mądrzy. I my, którzy pozornie tak mało wiemy, słuchamy Ich chętnie”.

Słowa starego Eskimosa znad rzeki Noatek

Poniższe rozważania o jedności filozofii, fizyki i matematyki próbują opisać życie idei — tego, co platończycy nazywali *kosmos noethos* — ustawicznie wzbogacane przez Wielkich Zmarłych, którzy inspirują nasze badania naukowe tutaj.

Choć początków matematyki należy szukać w Mezopotamii i Egipcie, to geniuszowi Hellenów zawdzięczamy uświadomienie potrzeby dowodów, aksjomatów, postulatów... Dlatego też ciągle jeszcze „matematyka” kojarzy się nierozzerwalnie z Grecją starożytną, Pitagorasem, Euklidesem, Archimedesem, Eudoksosem, Archytesem, Theatetem.

Imponujące dzieło Euklidesa (ok. 350 p.n.e.; jeszcze do niedawna w Anglii nazywano matematykę szkolną po prostu „Euklidesem”), powstało

z impulsów Akademii (platońskiej). Wiadomo, że w „szkole” Platona intensywnie uprawiano, pielęgnowano również matematykę. Warto tu podkreślić, że „Akademia” była rodzajem bractwa religijnego (podobnie jak pitagorejczycy), wymagającego ascezy, kontemplacji i mającego niewiele wspólnego z współczesnymi akademiami. Stąd prześladowanie Akademii przez wczesne chrześcijaństwo!

Jak wielką wagę przywiązywał Platon do matematyki, świadczy fakt, że wyjeżdżając w r. 388/387 do południowej Italii, mianował kierownikiem tej „szkoły” Eudoksosa (408—365 p.n.e.) — w tym to czasie 17-letni Arystoteles został przyjęty do Akademii i spędził w niej niemal dwadzieścia lat życia. Eudoksos z Knidos był najwybitniejszym współczesnym matematykiem (i astronomem), jednym z największych matematyków starożytności. Jemu (obok Theatetosa, 410—368) zawdzięczamy m.in. słynny „aksjomat Archimedesa” i odkrycie liczb niewymiernych i początek badań nad problemem ciągłości (*continuum*). Jak wstrząsające i decydujące dla filozofii było to odkrycie, świadczą słowa „późnego” Platona w *Prawach*. Píše tam Platon, kontakt z pitagorejczykami (Arychytas, 428—365?) „uwolnił mnie od śmiesznego i haniebnego, głęboko w duchu ludzkim zakorzenionego przesądu, że wzajemne długości są współmierne [czyli że istnieją tylko liczby wymierne — K.M.]. Ten stan umysłu wydał mi się niegodny człowieka, a bardziej pasujący do świń — i wstydzilem się za siebie i wszystkich Hellenów”.

Ostatni wielki filozof Akademii — Proklos był wybitnym matematykiem i jego monumentalny *Komentarz* do pierwszej książki Euklidesa jest nie tylko punktem szczytowym jego filozofii, lecz był głównym impulsem dzieła jednego z największych fizyków wszystkich czasów, Johanna Keplera (1571—1630). Nawiasem mówiąc *Komentarz* Proklosa ciągle jeszcze jest może najwybitniejszym dziełem filozofii matematyki i fizyki, którego odpowiednikiem współczesnym jest dzieło największego matematyka naszego wieku, Hermanna Weyla (1885—1955) *Philosophie der Mathematik und der Naturwissenschaften* (1926). Angielskie tłumaczenie swej książki wzbogacił Weyl wieloma niezwykle cennymi i obszernymi przypisami — treści zarówno matematycznej, fizycznej, jak i filozoficznej; ostatnie wydanie niemieckie oczywiście zawiera (tłumaczone z kolei na niemiecki) te angielskie przypisy. Weyl był wybitnym, twórczym fizykiem i interesującym filozofem! Tak więc zarówno dla Greków, jak dla Keplera, Newtona i Leibniza, a także dla Weyla, matematyka wiąże się nierozzerwalnie z filozofią i fizyką. Analiza zawdzięcza swe główne problemy i metody fizyce i fizykom.

Matematyka współczesna jest nauką ezoteryczną: niezrozumiałą, mającą sławę niepojmowalności. Gdy na moich seminariach czy w artykułach pojawiają się wypowiedzi o współczesnej matematyce, uczestnicy (czytelnicy) wyłączają się — sprawę zrozumienia oddają walkowerem. Nie trzeba podkreślać, iż w tej sytuacji panują o matematyce fałszywe

przesady, niechęci, kompleksy: z jednej strony matematyka imponuje i niektórzy przedstawiciele nauk niematematycznych próbują „uściślać”, „upodobniać” swe prace *more geometrico* podając dziesiątki definicji — jakby matematyka i jej ścisłość polegała na definicjach. Nawiasem mówiąc definicje matematyczne są zwykle konstrukcjami i dlatego też współczesna matematyka przypomina gigantyczne budowle o pięknej, harmonijnej architekturze.

Choć olbrzymi organizm współczesnej matematyki wyrósł z niepozornych kiełków i pędów (mających olbrzymią ukrytą energię i dynamikę), to warto przypomnieć, co u Greków znaczyły takie słowa, jak *mathesis, theoria, theoremata, physike, logos, analogia* — bo w tych słowach objawiają się wielkie oczekiwania starożytnych i (dla nas) niespodziewane skojarzenia, jakie Hellenowie wiązali z tymi słowami.

Mathesis pochodzi od czasownika $\mu\alpha\nu\theta\alpha\omega$ (*manthano*), który oznacza: 1) uczyć się, nauczyć, znać, (z)rozumieć, wiedzieć; 2) posiadać znajomość (czegoś, rzeczy), dowiadywać się, otrzymać wiadomość lub informację, słyszeć, postrzegać, zauważyć, rozpoznać, rozpoznawać, rozumieć, mieć wgląd, pojmować.

Stąd forma rzeczownikowa (odpowiednik naszej „matematyki”) *mathema* ($\mu\alpha\theta\eta\mu\alpha$): nauczanie, przedmiot nauczania, nauki. a) Nauka (w ogóle!) sztuka, umiejętność, w szczególności „matematyka” (w naszym rozumieniu); b) materiał nauczania, przedmiot nauczania; c) nauczanie, doktryna, szkoła =

Stąd przymiotnikowo *mathematikos* ($\mu\alpha\theta\eta\mu\alpha\tau\iota\kappa\omicron\varsigma$) 1) pragnący się uczyć, żądny wiedzy, garnący się do nauki, dający poznanie; 2) matematyczny, dotyczący „matematyki”.

Rzeczownikowo: matematyk, w szczególności: znający się na gwiazdach, astrolog.

Mathesis ($\mu\alpha\theta\eta\sigma\iota\varsigma$).

1. Uczenie się, wyuczenie się, pojmowanie, poznanie, poznawanie, przyjmowanie do wiadomości, doświadczenie; ochota do nauki.

2. a) Nauka, poznanie, nauczanie, pouczanie, szkoła.

b) *mathema* ($\mu\alpha\theta\eta\mu\alpha$).

Widać stąd dobitnie, że u starożytnych Matematyka to coś zasadniczego, nierozzerwalnie związanego i identycznego z poznaniem, poznawaniem, uczeniem się i wiedzą, a nawet tożsamym z nią.

Dziś znowu „matematyka” nabiera stopniowo charakteru ogólnego, czegoś decydującego w każdym poznaniu, można by powiedzieć: głównego organu Logosu.

Logos ($\lambda\omicron\gamma\omicron\varsigma$) — od czasów Heraklita, poprzez potężny proces filozoficzny (trwający przynajmniej 6 wieków) zwany Stoą, poprzez neoplatonizm i filozofię chrześcijańską — zajmował centralne miejsce w filozofii europejskiej i myśli chrześcijańskiej. W najnowszej filozofii pod postacią filozofii, pod postacią filozofii języka i hermeneutyki (Rosen-

stock-Hyessy, Ebner, Buber, Heidegger, Bollnow, Gadamer, Ernst Fuchs i wielu innych) odgrywa Logos niemniejszą rolę. Hinduskim odpowiednikiem Logosu jest *wacz* (mowa — język — słowo). Logos — Wacz jest wyrazem Puruszy — Pradžapatiego, człowieka kosmicznego (gnostyckiego Anthroposa), a jednocześnie najwyższego Stwórcy. Purusca — Pradžapati to imię Całości, Jednego, Prajedni: „On wypowiedział swą Wacz (swój Logos) i wyłoniły się wszystkie istoty”. Gdyby Pradžapati nie był na początku i nie wyłonił wszystkiego z Logosu (Logosem), nie byłoby żadnej możliwości powtórnego zjednoczenia i powrotu rzeczy. Purusza jest jednocześnie ofiarą, a ta kosmiczna ofiara jest słowem, Logosem, Wacz. Ofiara dokonywana przez człowieka, a właściwie przez Puruszę jest możliwa i jest tym, co konstytuuje i jednoczy świat: bez niego (bez niej) nie byłoby Kosmosu, byłby Chaos pozbawionych związku „rzeczy”.

Ale powróćmy do słownika! Już w starożytnej Grecji Logos (λογος) miał kilkadziesiąt znaczeń. Ważniejsze to: 1) słowo, język, mowa, rozmowa, powiedzenie, wypowiedź, twierdzenie, wyjaśnienie, przysłowie, obietnice, rozkaz, prawo, wykład, opowiadanie, baśń (a więc *Logos* nie jest przeciwieństwem *Mythos*, jak się to popularnie uważa!).

Druga ważna grupa znaczeń Logosu to: 2) liczenie, obliczenie, zdawanie sprawy, odpowiedzialność, rozważanie, zastanowienie, rozważanie, grunt, cel, rozumna przyczyna, wytłumaczenie, uwzględnienie, znaczenie, waga, wartość, ranga, pojęcie, istota, stosunek, proporcja, analogia, rozum (niem. *Varnunft*), zdolność myślenia, siła myśli, wniosek, konkluzja.

Logos i *Physis* (przyroda — natura, to co rośnie, żyje, twórcza siła przyrody) są podstawowymi pojęciami naukowego myślenia Greków i filarami ich filozofii. U Zenona (336—264 p.n.e.) i późniejszych stoików *Logos* staje się centralnym pojęciem filozofii, którą usunęło na bok arystotelesowski Nus. *Logos* nie tylko poznaje, lecz ma w sobie impuls do działania. Jest on (*Logos*) nie tylko poznającym rozumem, lecz przede wszystkim duchową zasadą, prawem, która kształtuje rozumnie świat, czyniąc go Kosmosem. *Logos* — u Heraklita i Zenona działa zarówno w Kosmosie, jak i w człowieku i dzięki niemu poznanie jest możliwe („*Logos* w człowieku poznaje *Logos* w kosmosie (*Kosmosu*)”). *Logos* jest jednocześnie mową, procesem mówienia, treścią mowy, a ta „miejsce”, w którym jawi się Bóg, święta istota świata.

Physike, tzn. fizyka Greków, ma zbadać i pokazać, jak *Logos* jako twórcza zasada kształtuje Kosmos. Jak wiemy, Kosmos jest dla Posejdonia — największego polihistora starożytności — żywym organizmem, ożywionym przez siłę *Sympatheis* i koordynatorem przez *Logos*. I tak *Sympatheia* jest prokursorem ogólnego ciężenia (grawitacji) i współczesnej teorii pola! Pojęciem komplementarnym do atomów Demokryta.

Powróćmy znów do słownika. Cóż znaczyły dla całej nauki tak fundamentalne terminy, jak teoria, teoremat?

Theoreo (θεωρεω) oznacza:

1. Mieć ogląd, oglądać, rozważać, zwiedzać, postrzegać, widzieć; a) mustrować, egzaminować; b) być widzem, przyglądać się, brać udział w święcie, uroczystościach, podróżować, pielgrzymować, by wziąć udział w święcie (w uroczystościach), wysyłać posłów na święto (państwowe).

2. Rozważać, przemyśliwać, rozstrząsać, uwzględniać, badać, bardzo szczegółowo (+ zauważać, rozumieć, doświadczać).

Stąd rzeczownikowo *Theorema* (Θεωρημα).

1. Oglądane; w szczególności: a) przedmiot widoczny; b) rzecz godna widzenia, widowisko; c) fakt, prawo doświadczalne, twierdzenie, zasada — reguła (w sztuce i nauce).

2. Naukowe badanie.

Theoros (Θεωρος) — Widz: a) w szczególności delegat państwa (*polis*) na widowisko, uroczystość; b) posłaniec bogów, pytający w wyroczni, delegat do wyroczni, pielgrzym; c) przenośnie świadek.

Theoria (θεωρια)

1. Ogląd, patrzenie, wzięcie na oko, kontemplację, medytację, wizja (także lokalna); a) radość, przyjemność oglądania; b) partycypacja (widz w przedstawieniach, święcie, uroczystości) odświętna radość; c) widowisko, pokarm dla oczu; d) badanie, naukowe traktowanie sprawy, naukowe poznanie, teoria (w szerszym znaczeniu), spekulacja, znajomość rzeczy, nauka.

2. Odświętne widowisko. Igrzyska, święto, uroczystość świąteczna. Poselstwo na uroczystości świąteczne (państwowe i religijne, bo religia i polityka były jednym!).

Widzimy, że dla Hellenów *Theoria* to kontemplacja i ogląd... We współczesnej matematyce (fizyce) podobnie, teoria jest organicznie powiązaniem zespołem pojęć, dowodów, twierdzeń: procesem będącym kontemplacją, dającym ogląd większej całości — partii matematyki. W fizyce według słynnych słów Einsteina — powiedzianych młodemu Heijenbergowi (1925), gdy ten w trakcie fundamentalnego swego odkrycia teorii kwantów przyszedł do niego po radę — „Dopiero teoria powiada, co się mierzy”. *Theoria* jest to wielce aktywna działalność zarówno człowieka, jak *Idei* (*logos*), bo w platonizmie idee chcą być kontemplowane i poznawane. Więcej — poznawanie „teoretyczne” jest wynikiem działania idei w człowieku (bo, jak już wiemy, *logos* świata i *Logos* człowieka są jednym!). Proces *theorii* — kontemplacji zmienia, przemienia zarówno poznającego (człowieka), jak i poznawane (idee). Jest to proces wzajemny, dwukierunkowy. Interesujące jest wielce, że u Plotinosa (Płotyne) — „twórcy” neoplatonizmu i jednego z największych filozofów-mystyków wszystkich czasów, którego wpływ na późniejszą filozofię, teologię, matematykę, fizykę trudno przecenić — *Physis* (przyroda — natura) jest istotą kontemplującą, „teoretyzującą”: wynikiem jej kontemplacji-theorii są twory przyrody (archetypy). W neoplatonizmie koncentracja (stopień) kontemplacji — *theorii* jest miernikiem stopnia, hierarchii istoty...



Plotyn jak każdy wielki filozof był artystą. Zachęcam czytelnika, by przeczytał wspianą prosodję o *Physis* (naturze), w której — nieprzypadkowo — porównuje kontemplowanie dokonywane przez Naturę z teorią matematyka: obie wyłaniają w sposób twórczy istoty!

Powróćmy znów do matematyki. Każde poznanie, każda teoria wymaga organów poznania. W przypadku matematyki (fizyki, filozofii) tymi organami poznawczymi są pojęcia matematyczne. W odróżnieniu od oczu czy uszu, które normalny człowiek otrzymuje w podarku od przyrody w formie ukształtowanej, pojęcia muszą się dopiero zarówno w (początkującym) matematyku, jak matematyce dopiero wykształcić — ich dojrzewanie jest powolne, trwające nieraz lata całe, a w przypadku ludzkości — tzn. teorii matematycznych — dziesiątki, a nawet setki lat. Proces ten jest nieraz bolesny i żmudny. Stąd też niechęć większości do poznawania, uczenia się, uprawiania matematyki. Konieczny jest teraz — dla lepszego zrozumienia tej przedziwnej działalności ludzkości, jaką jest matematyka — rzut oka na jej historię.

Każdego, kto zainteresuje się dziejami matematyki, muszą fascynować dwa zjawiska:

1° Rozwój pojęć, teorii i idei matematycznych, który od niepozornych i nieporadnych nieraz kiełków dochodzi do twórców o wielkiej doskonałości, pięknie i potędze.

2° Częste pojawianie się (nieomal) równocześnie, a niezależnie wielkich koncepcji matematycznych: np. rachunku różniczkowego i całkowego — przed ok. 300 laty — u Newtona i Leibniza, geometrii nieeuklidesowej u Łobaczewskiego, Gause'a, Bolyai'a, Schweikarta, by wymienić najbardziej znane przykłady tego fenomenu.

Obserwacja ta kazała wielkiemu współczesnemu matematykowi Igorowi Szafarewiczowi (Moskwa) sformułować swą intuicję w przepięknym symbolu:

„Powierzchny rzut oka na matematykę może robić wrażenie, że matematyka jest rezultatem oddzielnych indywidualnych wysiłków wielu naukowców rozproszonych po kontynentach i wiekach. Jednakże wewnętrzna logika jej rozwoju przypomina o wiele bardziej dzieło jednego intelektu, rozwijającego swą myśl systematycznie i konsekwentnie, posługującego się wieloma ludzkimi indywidualami jako jego instrumentami. Przypomina to (wielką) orkiestrę wykonującą jakąś symfonię skomponowaną przez kogoś. Jakiś temat podawany jest przez jeden instrument i przekazywany innemu, i gdy jeden z wykonawców musi przerwać swą partię, podejmowana jest ona i wykonywana przez drugi z niezawodną, nienaganną precyzją. Nie jest to żadna metafora, żadna figura mowy: historia matematyki zna wiele przykładów, gdy jakieś odkrycie poczynione przez jednego uczonego pozostaje nie znane i dopiero (dużo) później jest odtwarzane przez drugiego z zaskakującą precyzją”.

Matematyka jest dla Platona i platoników niezbywalnym ćwicze-

niem, nauką, teorią, bo właśnie nauka ta jest niczym innym, jak kształtowaniem pojęć i życiem idei (matematycznych). Nie jest ona spekulacją na temat jakichś niedoświadczalnych, nieobserwowalnych obiektów, lecz bardzo konkretną twórczością, która jest jednocześnie kontemplacją idei. Rozumiemy teraz lepiej olbrzymią wagę matematyki dla filozofii i wszelkiego poznania.

Tłumacząc powyższe obserwacje i symbolikę Szafarewicza (twórcy wielkiej szkoły geometrii algebraicznej i teorii liczb) na język filozofii, moglibyśmy rzec:

Idea stara się zrealizować, wcielić, krótko mówiąc — reprezentować. Jest ona wielką energią poszukującą ujścia, wyzwolenia, ukształtowania. Jej organami są pojęcia dojrzewające i rozwijające się w uczonej (artyście). Matematyk (każdy uczonej, artysta) jest w pewnym sensie jej narzędziem, a także wybawcą: dzięki niemu ten bezkształtny organizm nabiera kształtu, staje się postacią (*Gestalt*). I teraz idea poznaje siebie w poznaniu matematycznym, w teorii matematycznej. Tak sprawa wygląda „z punktu widzenia idei”. A jak przejawia się to od strony człowieka?

Początkujący uczonej poruszony, zainteresowany jest przeważnie przez kontakt z ludźmi: nauczycielami, podręcznikami, pracami naukowymi. Ogarnia go jakiś pęd, tęsknota, przecucie — w języku filozofii romantycznej nazywa się ten (po)pęd „geniuszem”. By ten nie ukształtowany jeszcze poryw nabrał kształtów i treści potrzebne są dwa czynniki: 1) talent, 2) pracowitość, pilność, wytrwałość.

Nieraz zastanawiano się, co bardziej charakteryzuje wielkiego twórcę: talent czy pracowitość? (Wielki Dawid Hilbert mawiał, że 75% geniusza to pracowitość!) Odpowiedź: oczywiście jedno i drugie. Przy czym wytrwałość i pilność nie jest (na ogół) czymś wrodzonym, rysem charakteru: jest objawieniem i realizacją „geniuszu”. Bez pracowitości mamy do czynienia w najlepszym razie z marzycielem, fantastą. Jakże często niestety słyszy się w Polsce zdanie „zdolny, ale leń”!

„Geniusz” prowadzi nieomylnie początkującego uczonego do właściwych źródeł, ludzi, lektur — pilność i wytrwałość nie pozwala mu ustać w wysiłkach, spocząć. Przecucie staje się teorią. Często taki człowiek robi na otoczeniu wrażenie „opętanego” — to zjawisko nazywano w starożytności *en-thusiasmus* — napełnieniem, zamieszkaniem idei, Boga (*theos*) w człowieku. Dlatego też entuzjazm charakteryzuje wielkich uczonych („*Enthusiasmus, das Schönste Wort der Welt*” — pisał wielki poeta Christian Morgenstern). Oczywiście bywają okresy zniechęcenia, powodowane zwykle przemęczeniem, ale „geniusz” każe uczonej pracować dalej. Powstaje wielka, piękna teoria: uczonej staje się artystą. Nasuwają się następujące refleksje, pytania: Czy dany osobnik (np. student) może sprawdzić, czy działa w nim idea, „geniusz”? Odpowiedź: Nie! Zwykle jest on tak zaabsorbowany pracą, ideą, że nie ma ani ochoty

ty, ani czasu, by się nad tym zastanawiać, by przeglądać się w lustrze. Na odwrót: często człowiek pozbawiony talentu, a wielce ambitny popada w manię wielkości — uważa się za wielkiego odkrywcę, a jest po prostu nieukiem. Mania ta obraca się często w manię prześladowczą: zły świat nie chce uznać geniusza, kradnie mu pomysły, stara się go zniszczyć. Winę ponosi często najbliższe otoczenie: matka czy ojciec starający się zrealizować swe niespełnione ambicje i tęsknoty w „genialnym dziecku”.

Czytając biografie wielkich długowiecznych uczonych, nasuwa się inna obserwacja: nawet najwięksi (np. Einstein), po stosunkowo krótkim wspaniałym twórczym okresie popadają, przechodzą w okres braku wielkich pomysłów — „geniusz” odchodzi od nich, opuszcza ich inspiracja: nie przychodzą już wielkie idee, a i pamięć zaczyna zawodzić. Ale jakże trudno zrezygnować z wielkiej twórczości! Produkuje się mało wartościowe prace — doświadczenie i rutyna sprawiają, że produkty te mają jakiś walor. Zamiast wielkiej idei pojawia się powielenie dawnej świetności. (To samo dotyczy wielkich malarzy: Picasso, Chagal...) Jednocześnie matematyka biegnie dalej, nie oglądając się na swego dawnego bohatera. Nie można nadążyć za pracami młodych „geniuszy”, powstaje gorycz z poczucia pozostania przy drodze. Narzeka się na brak wartości, niezrozumiałość, sztuczność obecnej twórczości matematycznej, powraca się chętnie myślą do dawnego wspaniałego okresu własnej twórczej młodości. „Uratować” może starego (wielkiego) uczonego jedynie mądrość i mądra rezygnacja z sukcesów, szczerą radość z osiągnięć uczniów czy młodych kolegów i sukcesów wiecznie młodej matematyki...

Na przykładzie matematyki widzieliśmy, staraliśmy się pokazać działanie i poznanie idei — dynamikę teorii. Idea (matematyczna) przypomina kompozytora, a jej realizacja — orkiestrę symfoniczną wykonującą, realizującą kompozycję.

Spróbujemy teraz podejść do (zrozumienia) matematyki od innej strony: matematyka nazywana była językiem przyrody, językiem fizyki, a więc Logosem Physis. Następnym etapem naszych rozważań będzie próba przybliżenia tezy mocniejszej: „Matematyka jest językiem (logosem)”.

Będziemy iść tropem wyznaczonym słynnym zdaniem Heideggera „Die Sprache spricht”, tzn. „Mowa mówi” — nie jest to żadna tautologia: tu mowa (Logos) jest podmiotem, a nie narzędziem. Tezie tej poświęcone są następujące niełatwe rozważania.

MATEMATYKA JAKO JĘZYK I SZTUKA

Matematyka (obok astronomii) będąc najstarszą nauką jest jednocześnie wiecznie młoda, zmienia swą postać ustawicznie i, jak rzekł pewien wielki matematyk, co 10 lat rodzi się na nowo, tzn. nic nie

zostaje z jej dawnej materii. Mimo to — podobnie jak człowiek — jest ciągle „tą samą” matematyką. Matematyka budziła zawsze przeciwstawne uczucia: od podziwu i nadziei do niechęci, a nawet wrogości; ale prawie zawsze spotykała się ze znikomym jedynie zrozumieniem.

Gdy rozmówca dowiaduje się, że jestem matematykiem, to słyszę najczęściej taką odpowiedź: „Nigdy nie mogłem zrozumieć matematyki, jestem zupełna noga”, albo: „Ach jak panu zazdrosczę, coś najwspanialszego, co być może, przecież wszystko opiera się na matematyce”. Nie trzeba dodawać, że obie osoby niewiele (nie właściwie) nie wiedzą o matematyce. Czasem spotyka się równie niewiele mówiący slogan o powiązaniu matematyki z muzyką: „Matematycy to ludzie muzycalni...”

Skąd te tak różne reakcje i skąd tak mało zrozumienia?

SAMOTNOŚĆ MATEMATYKA

Czasem, pewnie na skutek dobrego wychowania, uprzejmości rozmówca, któremu dobrze szła matematyka w szkole, pyta: „Jakim działem matematyki, czym zajmuje się pan?” I teraz następuje konsternacja: czy mam odpowiedzieć: „Zastosowaniem reprezentacji grup Liego do funkcji automorficznych?” — i „rozmowa” się kończy, przechodzimy do innego tematu, bo odpowiedź moja budzi albo przerażenie, albo wesołość. Pewna moja znajoma (wybitny lekarz), gdy jest jej smutno prosi: „Powiedz, czym się zajmujesz”, i odpowiadam: „Zastosowaniem reprezentacji grup Liego do funkcji automorficznych” — następuje serdeczny śmiech i humor jest poprawiony. A więc matematyka ma różnorakie zastosowanie.

Jakże inaczej jest w naukach humanistycznych: na niejednej humanistycznej konferencji mogłem — jak mi się wydawało — ze zrozumieniem słuchać wszystkich odczytów. Nie odważyłbym się natomiast brać udziału w konferencji z teorii liczb czy algebraicznej geometrii.

Ten brak możliwości porozumienia się z niematematykami, a nawet z kolegami z „odległej” specjalności matematycznej przypomina mi życie osamotnienia w (obcym) kraju, którego języka nie znam. Narzuca to przypuszczenie, że matematyka jest językiem, a jej działy „dialektami”.

Matematyka jest językiem i pismem (Kähler). By jednak głębiej wniknąć w naturę matematyki, konieczne jest zrozumieć szerszą rolę języka, niż to się zwykle przyjmuje. Nie będę tu mówił o funkcji komunikacyjnej języka, bo to nie budzi wątpliwości, lecz skoncentruję się na innej, niemniej ważnej, a jak pokazuje współczesna filozofia nawet fundamentalnej roli języka w poznawaniu i kształtowaniu rzeczywistości. Przytoczę tu wypowiedzi pedagogów, socjologów, filozofów i będę apelował do doświadczenia Czytelnika, bo wiem z licznych rozmów, na jakie

trudności napotyka i jakiego wysiłku wymaga teza: Bez języka nie ma rzeczywistości.

Sławny pedagog Friedrich Fröbel (1782—1852)¹ pisze: „Każda rzecz stawała się jakby dla dziecka dopiero dzięki słowu, przed słowem nie istniała dla dziecka choć oko (zewnątrzne) wydawało się ją spostrzegać. Dopiero słowo tworzyło dla dziecka tę rzecz”.

Na botanicznych wycieczkach (w gimnazjum przed wojną) byłem zaskoczony, jak nieporównanie więcej niż my, uczniowie, widział ze świata roślin nasz nauczyciel (wybitny botanik S. Tołpa), bo znał nazwę każdego z tych kwiatów i wiedział dużo o każdym z tych gatunków. Było to jeszcze potwierdzenie słynnego powiedzenia: „widzi się tylko to, co się wie” — i bardziej okrutnej prawdy, że nikt nie jest tak ślepy, jak ten, co nie chce widzieć. Gdy opowiadałem o tych spostrzeżeniach memu prawie niewidomemu przyjacielowi — namiętmemu zbieraczowi kwiatów górskich — kazał mi opowiedzieć następujące wydarzenie: Kilka lat temu, będąc w Zachodnich Tatrach, na pewnej hali zobaczył rosnący obok szałasu wysoki fioletowy kwiat (tojad, łac. *aconitum*). Zapragnął dowiedzieć się, jaka jest jego góralska nazwa. Zapytany stary pasterz ze zdziwieniem popatrzył na piękny kwiat — wyraźne było, że pierwszy raz go widzi (choć co dzień jego oko padało na ten tojad dziesiątki razy) i rzekł niepewnie: „no, kwiatek!”

Zauważono, że górale (także szwajcarscy!) nie widzą szczytu, którego nazwy nie znają. Wybitny socjolog Eugen Rosenstock-Huessy pisze w związku z tą obserwacją: „Bowiemy nie potrafimy niczego zobaczyć (*anschauen*)), o ile tego nie nazwiemy (*benennen*) ... Nowo ujrzane (*erschautet*) staje się dopiero w akcie nazwania zobaczone (*anschaulich*). Wszystkie odkrycia i wynalazki polegają na tym, że w końcu my wszyscy widzimy to, co kogoś najpierw tak porwało, że je nazwał i wymusił na nas dzięki temu (przez to) zwrócenie na nie uwagi ... Zobaczone, które nie przebije się, nie dotrze do nazwania (*nennen*), jest mgliste i w najlepszym razie może uchodzić za embrion”.

W podobnym sensie powiada wybitny filozof Otto F. Bollnow: „Słowo nie jest czymś późniejszym, co dołącza się do istniejącej już przedtem rzeczy (*Ding*), lecz dopiero słowo tworzy tę rzecz”. Także językoznawstwo od czasu Wilhelma Humboldta do Benjamina L. Whorfa potwierdza te twierdzenia: każdy język tworzy określone widzenie świata (*Weltsicht*), a nawet tworzy nowy szczególny świat. Różne rodziny językowe określają różne „światy”, w których żyją dorośli ludzie i w które wchodzi dzieci ucząc się mowy ojczystej: „Każdy język jest olbrzymim specyficznym systemem struktur, w którym formy i kategorie są kulturowo z góry określone, na gruncie których poszczególne czło-

¹ Przed wojną w wielu częściach Polski przedszkole nazywało się freblówką; ja np. chodziłem jeszcze do freblówki.

wiek nie tylko komunikuje i udziela, lecz także rozczłonowuje przyrodę, zauważa zjawiska i związki, rozumie je, kanalizuje swe zmysły i uwagę i buduje aparat swej świadomości" (Whorf). Dla Whorfa gramatyka jest być może jeszcze ważniejsza niż słownictwo. Przypuszcza on, że może to, co nazywamy „naukowym myśleniem”, jest wytworem zachodniego i indoeuropejskiego typu językowego i suponuje, że może trudności, na jakie napotyka współczesna fizyka w związku z pojęciem „pola (kwantowego)”, przekraczają już granicę tego, co się da adekwatnie ująć za pomocą środków naszej grupy językowej.

Jak mi się wydaje, są tu pewne analogie między pojęciowością fizyki cząstek elementarnych i filozofią hinduską i buddyjską.

Te obserwacje, które zawdzięczamy badaczom języka, mają bardzo poważne konsekwencje teoriopoznawcze (filozoficzne): języki zmieniają się z biegiem czasu, ale języki, jakie widzieliśmy, stanowią poznawcze *a priori*. Oznacza to wbrew Kantowi (i chyba Platonowi), że to *a priori* się zmienia (M. Scheler, Bollnow): świat, nie tylko rozumienie świata, jest do gruntu historyczny.

POTĘGA SŁOWA

Język jest nie tylko organem poznania, który dany jest człowiekowi do swobodnej dyspozycji, którym może się dowolnie posługiwać. Język jest jednocześnie potęgą, która ma człowieka w swej mocy. Znane jest — z tzw. prymitywnego myślenia — przekonanie o magicznym znaczeniu słowa.

a) Posiadanie (znajomość) imienia, nazwy daje już jakąś władzę nad jego nosicielem.

b) w obszarze kultowym, ale także w międzyludzkich kontaktach wypowiedzenie pewnych słów (przekleństwo, zaklęcie, ale także przebaczenie, odpuszczenie) może człowieka uwolnić lub — do pewnego stopnia — zniewolić.

Wiemy z własnego doświadczenia, że działanie to do pewnego stopnia jest niezatarte: np. obraza, oczernienie kogoś. Zapewne tego rodzaju doświadczenia były w prymitywnych społecznościach źródłem przekonania, że zniewagę należy pomścić krwią (nawet „do trzeciego pokolenia”).

A więc coś raz wypowiedziane zmienia rzeczywistość i to w sposób w pewnym sensie nieodwracalny. To jest niewątpliwie źródłem i potrzebą przysięgi i zapewne (nieuświadomiona zwykle) wiedza o potędze słowa jest przyczyną, dlaczego zakochany chce usłyszeć (*explicite!*) wyznanie kochanej osoby: „kocham Cię”. Ta wiedza w gruncie rzeczy powoduje trudność i opór — u głębszych natur — wypowiedzenie tych słów: coś się stanie, co niełatwo będzie wymazać.

Bollnow przypuszcza, że ta potęga słowa polega na stosunku między

formą i brakiem uformowania. „Wypowiedziane wydziela się z mglistego tła i dopiero teraz staje się w pełni rzeczywiste... Nabrało kształtu i stałości i jako takie ostaje się”.

Być może, pismo (zapis) jest rodzajem uformowania. I poezja, sztuka (a więc i matematyka) są nie tylko procesem, ale także formowaniem rzeczywistości.

MATEMATYKA JAKO PROCES I JAKO SYMBOLICZNA KONSTRUKCJA

Rozumienie zjawiska, jakim jest matematyka, utrudnia pogląd, że matematyka, czy w szczególności, jakieś twierdzenie matematyczne, jest ustalonym faktem, że jest gotowym tekstem, że jest tym, co znajduje się w podręcznikach, monografiach i pismach fachowych. Pogląd ten jest częściowo prawdziwy: spalenie całej literatury matematycznej i zakazanie przez (trzy) pokolenia uprawiania i nauczania matematyki przerwałoby, być może, na zawsze ten proces, tę olbrzymią rzekę (a raczej dorzecze), która płynie, wydarza się i bije z coraz to nowych źródeł (genialni twórcy i ich szkoły) od przeszło dwu i pół tysiąca lat. Zapewne spiętrzona w ten sposób energia znalazłaby ujście w jakiejś innej twórczości i innej sztuce, może spowodowałyby nowy rozkwit innej nauki, innej sztuki podobnie jak „obrazoburstwo” protestanckie spowodowało wspaniały wybuch muzyki kościelnej Baroku...? Ale matematyka jest organizmem żywym, który jedynie dla wygody dzieli się na teorie, twierdzenia, tematy. Twierdzenie matematyczne nabiera pełni rzeczywistości dopiero wtedy, gdy jest rozumiane przez czytającego, dopiero w rozumiejącym przebieganiu kroków jego dowodu, dopiero w świadomości powiązania go z innymi twierdzeniami i pojęciami teorii, w widzeniu jego „zastosowań” w fizyce czy innych działach matematyki. Jako tekst w monografii, trwa w uśpieniu, „czekając”, jak owa królowna z baśni, na oblubieńca, który obudzi ją do prawdziwego, pełnego istnienia.

Ta metafora ułatwia nam zrozumienie, że prawdziwość, a więc rzeczywistość matematyki nie jest czymś gotowym, jest wydarzeniem, jak ów pocałunek i zaślubiny ze świata baśni. Podkreślamy, że wraz z królowną budzi się cały uśpiony zamek, całe królestwo: to wydarzenie aktu poznania ma olbrzymie, kosmiczne — chciałoby się rzec — konsekwencje.

Dochodzimy tu do niezwykle ważnej sprawy: symbolu, „symboliczności” rzeczywistości, co właśnie na przykładzie matematyki jest szczególnie wyraźnie widoczne.

Symbolon oznacza (po grecku) wydarzenie, które spotyka, ale dzięki temu spotyka, że jest jakoś z nami związane, wewnętrznie związane, spokrewnione, choć „zderza” się z nimi, spotyka nas jak gdyby „z zewnątrz”. To spotykające (*Begegnung, encounter*) współtworzymy w wew-

nętrznym spotkaniu, reprezentujemy, doprowadzamy do tego, że się realizuje.

Symbol nie jest tylko jakimś umownym znakiem! Jak rzekł pewien wybitny współczesny teolog: „Istniejące (byt) jest z konieczności (ze swej natury) symboliczne(y), ponieważ z konieczności wyraża się, by znaleźć swą naturę”. I na odwrót. „Symbol przynależy do istotnej konstytucji realizowania się jednego bytu w drugim”². Te filozoficzne tezy powodują, że jakaś rzecz, jakaś istota, by w pełni istnieć, by się urzeczywistnić, by zyskać pełną egzystencję, potrzebuje drugiego, by być przez niego poznana i kochana, by w pełni móc się rozwinąć i stać się sobą. W psychologii i psychiatrii jest to doskonale znane; ważne i interesujące jest, że prawdziwe to jest w każdym spotkaniu, w każdym poznaniu — rzeczywistość jest symbolem — przychodzi do siebie w poznaniu. To z kolei jest dobrze znane w matematyce: twierdzenia (i pojęcia) matematyczne są odkrywane i jednocześnie tworzone w poznaniu — są symbolami w pełnym tego słowa znaczeniu. Filozof zauważa, że to, co dobrze znane jest nam w psychologii (psychiatrii) i matematyce — a więc jak gdyby na przeciwnych krańcach istnienia — jest wszędzie i zawsze obowiązujące.

By ułatwić zrozumienie tego, że „nie ma rzeczywistości bez języka”, że tzw. „obiektywna rzeczywistość” jest abstrakcją — wprawdzie bardzo pożyteczną abstrakcją, bez której nie ma techniki — przytoczę sławny tekst: wyjątek listu wodza Indian do prezydenta USA z roku 1854. Wtedy to rząd w Waszyngtonie zaproponował wodzowi Seattle wykupienie terenów, na których żyły niedobitki jego szczepu.

„Jakże możecie chcieć kupować Niebo i ciepło Ziemi lub je sprzedawać? Myśl ta jest nam obca. Nie do nas należy ani świeże powietrze, ani mieniąca się woda. Jakże chcecie je kupić? Każde miejsce tej Ziemi jest święte dla mego ludu. Każda lśniąca igła jodłowa, każdy piaszczysty brzeg rzeki, każda polana, wszelkie brzęczenie owada jest zrosnięte z mym ludem [...] Jesteśmy częścią tej Ziemi, a ona jest naszą częścią. Pachnące kwiaty są naszymi siostrami, jeleni, koń i wielki orzeł są naszymi braćmi. Skaliste zbocze, ciepło konia, ciepło człowieka wszystko to jest tą samą rodziną... Pomimo wszystko jesteście być może naszymi braćmi. Jesteśmy pewni, że biały człowiek odkryje któregoś dnia, że jego Bóg i nasz Bóg są tym samym [...] Być może wydaje się białemu człowiekowi, że Go (Boga) posiada, tak jak wy chcecie posiadać naszą Ziemię. Ale to nie jest możliwe [...] Ziemia jest Mu zbyt droga, a zadanie jej krzywdy napełniłoby Stwórcę podejrzliwością [...] Gdy wasze miejsca zamieszkania będą choć raz zarażone, udusicie się we własnych śmieciach...”. I teraz następują tragiczne, ale jakże prorocze zdania owego listu: „Wiemy, że biały człowiek nie rozumie naszych obyczajów.

² K. Rahner, *Zur Theologie des Symbols*, Ges. Sch. IV.

Jedno miejsce na Ziemi wydaje mu się takie samo, jak inne, ponieważ jest obcym, który przychodzi w nocy i zabiera Ziemi to, co jest mu potrzebne. Jest Ona wrogiem, nie siostrą. I gdy jedno miejsce zdobył idzie po nowe [...] Obchodzi się, ze swą Matką-Ziemią, ze swym Bratem-Niebem jak z przedmiotami, które się kupuje, rabuje, sprzedaje, jak owce czy lśniące perły. Jego chciwość pożre Ziemię i pozostawi pustynię...”

Wydaje się nam (tzn. współczesnym ludziom Zachodu), że świat, że rzeczywistość to jest dokładnie to, co my za rzeczywistość uważamy, co wpojono nam w szkole i na uniwersytecie, że jest to świat wykształconego Europejczyka drugiej połowy XX wieku. Powyższy tekst świadczy wymownie, że nie możemy mówić o świecie abstrahując od człowieka, który tę rzeczywistość realizuje, bez języka, który tę rzeczywistość otwiera i współtworzy. Jak pokazuje w sposób przekonujący wybitny filozof, znawca religii Raimondo Panikkar, Świat, Człowiek, Bóg stanowią nierozzerwalną całość. Mówienie o jednym z nich (czy nawet dwóch tylko) jest już abstrakcją. Świadomość tej jedności nazywa on kosmo-teandryczną intuicją (por. jego piękny artykuł: *Colligite fragmenta: for an Integration of Reality*).

Matematyka jest sztuką. Od samego zarania matematyki (pitagorejczycy) podkreślano bliskość matematyki i sztuki — przede wszystkim muzyki, stąd symbol „harmonii sfer”. Jednak o wiele częściej przeciwstawia się naukę i przede wszystkim „suchą matematykę” sztuce, poezji: tam czyste (ale martwe i zimne) poznanie, tu świat fantazji. Jak fałszywy jest ten przesąd, lustruje następująca anegdota: Dawid Hilbert, jeden z największych matematyków i logików matematycznych naszego stulecia, gdy dowiedział się, że jeden z jego uczniów zdradził matematykę, by zostać poetą, rzekł w zadumie: Tak, tak, na matematyka miał on zbyt mało fantazji. Nie wiem, czy tamten młody człowiek został dobrym poetą.

MATEMATYKA JEST PISMEM

Scharakteryzowaliśmy matematykę jako Logos, jako język. Jak wiemy, języki są tak stare, jak ludzkość. Pismo pojawiło się stosunkowo bardzo późno, zapewne związane to było z wielką trwałością pamięci dawnych ludzi. Pamiętano dosłownie, w sposób trwały wielkie eposy (np. *Iliadę*), hymny i pieśni religijne (np. *Rig-Wedę*, *Upaniszady*, *Bhagawadgita*); pamiętano dosłownie mowy Buddy i zapewne nauki Jezusa. Jeszcze do niedawna było wśród muzułmanów wielu ludzi, którzy znali na pamięć cały *Koran*: taki człowiek nazywał się hafisem i wielki poeta perski Hafis (prawdziwe nazwisko Schem-ed-din Mohamed ok. 1320—1389) był takim hafisem! Gdy pamięć zaczęła zawodzić, pojawiło się pismo.

W matematyce rola pisma i zapisu jest o wiele większa niż pomoc pamięci: oznaczenia, symbole, formuły, równania, przekształcenia wzorów — tzw. „rachunki”. Bez pisma i zapisu nie ma matematyki. Dowody matematycznych twierdzeń są nieraz bardzo długie, wymagające często kilkudziesięciu czy nawet kilkuset stron druku. Ktoś policzył, że pełny dowód niedawno rozwiązanego problemu i dowodu skończonej liczby i wyznaczenia wszystkich skończonych grup prostych wymaga kilku tysięcy stron druku! Tak gigantyczne przedsięwzięcia nie są do pomyślenia bez wysoce rozwiniętego i celowego zapisu, bez pisma. Rola właściwego zapisu, właściwych oznaczeń jest sprawą wielkiej wagi dla matematyki: Nieomal jednoczesne, a niezależne odkrycie i stworzenie rachunku różniczkowego i całkowitego przez Newtona, nieco później (?) przez Leibniza przed 300 laty różniły się w zdecydowany sposób od siebie w zapisie i oznaczeniach. Leibnitzowi zawdzięczamy genialne oznaczenie całki i różniczki, ilorazu różniczkowego, które przetrwały do dziś. Kurczowe trzymanie się niefortunnego Newtonowskiego zapisu w Anglii opóźniło tam rozwój analizy w stosunku do kontynentu. A więc nawet gdyby Leibnitz nie był współodkrywcą rachunku różniczkowego i całkowitego i gdyby „tylko” stworzył swój genialny zapis, byłby to czyn wielkopomny!

Niesłychanie interesujące jest śledzenie ewolucji oznaczeń i „symboli”. Zwykle sięgają one po dłuższym czasie pewnej doskonałości. Czasem jednak celowe i sugestywne oznaczenia zostają wypierane przez brzydkie — ze względu na wygodę zecera. I tak celowe i piękne polskie oznaczenia kwantyfikatorów x („dla każdego” x), y („istnieje $y...$ ”), które zbliżone są do oznaczeń teorii mnogości \cap , \cup zostaje niekiedy wypierane przez brzydkie \forall (przewrócone A) oraz \exists (odwrócone E). Słuszna jest więc teza wielkiego matematyka Ericha Kählera (ur. 1905), że „matematyka jest językiem i pismem”. Jak widzieliśmy, jest ona także i sztuką... Zakończę te rozważania piękną wypowiedzią wielkiego uczonego E. Kählera ze Wstępu do jego wykładów z „Analizy”, zwanym przez niego po prostu *Mathematik* (Hamburg 1973):

„Matematyka jest tak uniwersalna, jak filozofia. Matematycy poważnie nie są świadomi tego, że wszystkie pojęcia matematyki prą, na drodze postępującej abstrakcji, do pewnego stanu dojrzałości, w którym mogą z ulgą odrzucić maskę nagiej abstrakcji, by okazać się organami filozoficznego myślenia.

Filozofia bez matematyki jest Wola bez Wyobrażenia³. Matematyka bez filozofii jest Wyobrażeniem bez Woli. Konieczne jest, by Wola współpracowała z Wyobrażeniem.

Wola zrozumienia świata i jego historii napotyka na fakt, że w ciągu stuleci wyrosło królestwo matematycznych wyobrażeń, które jako

³ Aluzja do dzieła Schopenhauera: *Welt als Wille und Vorstellung*.

potencjalna energia ducha czeka na to, by być wyzwolona. O tym wysokim napięciu duchowym dają tu chwilowo pojęcie sukcesy matematyki w naukach przyrodniczych i technice, które są jak błyskanie się przed burzą.

(Wy)kształcenie matematyka musi przygotowywać na ten uniwersalny sens matematycznego myślenia i zdecydowanie bronić przed wszelkim zwątpieniem i utratą otuchy w obliczu nacisku informacji i rozbić (tej) nauki na niezliczone specjalności.

To co dla innych nauk może być fatalne (losem): przytłoczeniem przez szczegóły, w przypadku matematyki jest jedynie zjawiskiem przejściowym. Po doświadczeniach wielkiego czasu należy oczekiwać, że za chaszczami cierniowymi nowoczesnej różnorodności ukryta jest postać, którą należy obudzić⁴.

HERMANNA WEYLA TWÓRCZOŚĆ JAKO JEDNOŚĆ FILOZOFII, FIZYKI I MATEMATYKI

Filozofia, matematyka, fizyka wyrosły ze starożytnych misteriów Hellady, Egiptu, Sumeru i Babilonu. Z biegiem czasu, na skutek specjalizacji, te dziedziny myśli ludzkiej zaczęły się oddalać, usamodzielniać i wyobcowywać. Dziś znowu przeżywamy okres unifikacji i wzajemnych przenikań. Ale najbardziej przekonującym argumentem za jednością tej „wielkiej triady” jest życie i twórczość największych nauki. Nie sposób wyobrazić sobie twórczości Keplera bez jego studiów neoplatonickich (Proklos). Wiadomo o olbrzymim wpływie „Philadellów” (angielskich uczniów wielkiego mistyka i teozofa Jakuba Boehmego) na dzieło Newtona. Piękne wspomnienia Heisenberga *Część i całość* pokazują dobitnie filozoficzne poszukiwania „centralnego porządku” jako główny motor badań tego twórcy „nowej fizyki”.

Może jednak najpełniej i najbardziej harmonijnie pojawia się potrzeba jedności filozofii, fizyki i matematyki w życiu i twórczości największego matematyka naszego stulecia — Hermanna Weyla (1885—1955), wielkiego także fizyka i głębokiego filozofa. Jego *Philosophy of Mathematics and Natural Sciences* jest najciekawszą filozofią przyrody i matematyki od czasu wielkiego komentarza Proklosa do I księgi *Elementów* Euklidesa!

Przypomnijmy więc pokrótce główne momenty twórczości Weyla. Gimnazjalista Hermann Weyl znajduje na strychu swego domu rodzinnego poźółkły egzemplarz (z roku 1789!) filozofii Kanta. Otwiera się przed nim nowy świat, który chce głębiej poznać. Studium matematyki, fizyki i filozofii w Getyndze — ówczesnej Mekce matematyków — lektura *Grundlegen der Geometrie*, wtedy niedawno wydrukowanej aksjo-

⁴ Zapewne aluzja do przepięknej baśni Grimmów *Różyczka*.

matyki Hillberta, obalają w młodym uczonym wiarę w prawdziwość Kantowskiej filozofii przestrzeni i czasu. Słynny problem niezależności widma promieniowania ciała czarnego od jego kształtu, postawiony przez wielkiego fizyka Lorentza, zostaje rozwiązany przez młodego docenta i stawia go w czołówce matematyków i fizyków matematycznych. Zainteresowanie fizyką nie opuściło Weyla do końca. Istotny wkład do teorii grawitacji Einsteina, słynna monografia Weyla *Raum, Zeit, Materie*, ciągle rozważania z tej dziedziny, pełne nowych idei matematycznych, zawierają m.in. pierwszą ogólną teorię koneksji i załączek najciekawszej być może współczesnej teorii fizycznej — *Eichtheorie* (teoria pól z cechowaniem). Zajmowanie się problemem czasu i przestrzeni prowadzi Weyla do podjęcia badań nad teorią reprezentacji grup półprostych Liego. Powstają klasyczne prace z lat 1924—1926, które otrzymują najwyższe wyróżnienie ówczesnej matematyki, nagrodę im. Łobaczewskiego, recenzentem jest D. Hilbert! Sam Weyl uważał te prace za szczyt swych osiągnięć naukowych.

Filozoficzny rozwój Weyla idzie (dzięki jego żonie) poprzez Husserla („Hella” Weyl była uczennicą Husserla), Fichtego, by dojść do kontemplacji dzieła Mistra Eckharta — jednego z największych filozofów i mistyków wszystkich czasów. W tym okresie światopogląd filozoficzny H. Weyla nabiera stałości, powstaje słynna *Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaft* (istotnego uzupełnienia doznało to dzieło w angielskim wydaniu z roku 1950). Nieco później fundamentalne dla matematyki i fizyki *Gruppentheorie und Quantenmechanik* (1940). Nie można pominąć słynnej monografii *Das Continuum* i zainteresowań podstawami matematyki młodego docenta. W tymże czasie pisze Weyl epokowe dzieło (mające także wielki wpływ na rozwój topologii): *Die Idee der Riemannschen Fläche*.

Interesujące jest, że najwybitniejsze koncepcje i dzieła Weyla z matematyki, fizyki i filozofii powstawały niemal jednocześnie. Jego monografie fizyczne przeniknięte są harmonijnie nową, twórczą matematyką i zadumą filozoficzną. Choć stary Mistrz pisał z pobłażliwym uśmiechem o swej twórczości fizycznej i filozoficznej, to jednak wiemy, że dla niego jedność fizyki i matematyki była niewzruszoną pewnością, a jego naukowe *credo* nie da się oddzielić od jego filozofii: głębokiej i jakże ludzkiej.

Nauka ma swych bohaterów i świętych! Wspominanie i opowiadanie o dokonaniach naszych Wielkich Zmarłych jest nie tylko świadectwem wdzięczności za to, co dzięki ich działaniu w nas żyje i impulsuje nasze skromne poczynania, lecz więcej — pomaga ciągle na nowo tworzyć stale zagrożoną jedność życia tego wielkiego organizmu, jakim jest myśl naukowa, myśl filozoficzna ludzkości.