Od Szkoły Rycerskiej do Polskiej Szkoły Matematycznej

Marek KORDOS, Instytut Matematyki, Uniwersytet Warszawski

Arabowie od hidżry (czyli ucieczki Mahometa z Mekki do Medyny w 622 roku) natarli na cały otaczający ich świat, nie napotykając w żadnym z kierunków istotnego oporu. Na terenie Europy zatrzymani zostali dopiero przez Karola Młota pod Poitiers w 732 roku. Od tego momentu Europejczycy zaczęli odbijać z ich rąk zajęte tereny rozpoczynając najdłuższą zanotowaną (760 lat!) wojnę w dziejach świata, zwaną rekonkwistą. W jej toku ukształtował się naród hiszpański i jego państwowość. Rekonkwista zakończyła się pełnym sukcesem, a więc wyparciem Arabów z Półwyspu Iberyjskiego. Ostatnim akcentem było zdobycie Grenady w 1492 roku, co znamy z pieśni wajdeloty w *Konradzie Wallenrodzie.*

W tym roku obchodzimy 600-lecie bitwy pod Grunwaldem. Ma ona dla nas takie znaczenie, jak 82 lata późniejsze, niemal równoczesne wydarzenia dla Hiszpanii: koniec rekonkwisty Półwyspu Iberyjskiego i dotarcie Kolumba do Ameryki. Tak Polska, jak Hiszpania na 200 lat stały się supermocarstwami rządzącymi twardą ręką Europą.

Polska potęga stała na eksporcie zboża i wołów (tych np. pędziliśmy do Europy Zachodniej ponad 100 000 rocznie), skór, miodu – żywiliśmy zachodnią Europę. Potęga Hiszpanii opierała się na złocie, przywożonym z Ameryki, które dostarczało rozwijającej się gospodarce Europy pieniądza. Owe dwa supermocarstwa podporządkowały sobie – jako władztwo Jagiellonów z jednej strony, a Habsburgów z drugiej – całą Europę, utrzymując między sobą, jako bufor, stadko księstewek niemieckich. W XVI wieku Francja, Holandia, a po małżeństwie Filipa II z Marią (od której działalności wywodzi się nazwa drinku pomidorowego, *Krwawa Mary*) także Anglia były pod butem Hiszpanii, podczas gdy Polska panowała od morza do morza, a polskie królewny-Jagiellonki zasiadały na wszystkich tronach sąsiednich państw (dość powiedzieć, że Jagiellonka była matką Zygmunta III Wazy, Albrecht Hohenzolern składał hołd pruski Zygmuntowi Staremu – bratu swojej matki, a Władysław Warneńczyk zginął na terytorium swojego królestwa).

Nic przeto dziwnego, że wiek XVI stał się widownią brutalnych walk wyzwoleńczych, z których te przeciw Hiszpanii budzą w nas sympatię (*Królowa Margot* czy *Trzej Muszkieterowie* Dumasa, *Henryk IV* Manna, pirat Drake niszczący Wielką Armadę itd.), a te przeciw Polsce – martyrologiczne wzruszenia (choćby *Trylogia* Sienkiewicza). Wiek XVII to wiek odzyskiwania niepodległości przez nowe państwa i kształtowania się mapy politycznej Europy już przypominającej dzisiejszą, a wiek XVIII to już smutny koniec obu potęg.

I w tym momencie, jakże tragicznego upadku po czasach saskich, zaczyna się nasza opowieść. Jej pierwszym bohaterem będzie Adam Kazimierz Czartoryski (1734–1823). Jego ojciec, August Aleksander, twórca potęgi majątkowej rodu, był bardzo aktywny politycznie, w szczególności rozważał (i to nie bez szans na sukces) osadzenie na tronie polskim swojego syna. Adam Kazimierz odebrał więc bardzo staranne i wszechstronne wykształcenie w Anglii. Przez całe życie parał się literaturą (modne wtedy komedie sceniczne), uprawiał krytykę i teorię literatury, popierał artystów wszelkich specjalności, ale przede wszystkim mocno angażował się politycznie. W 1763 roku założył wpływowe pismo *Monitor*, które po kilku latach zgromadziło wokół siebie stronnictwo reformatorskie i było jego reprezentacją (ukazywało się dwa razy w tygodniu!). Był jednym z najbliższych doradców Stanisława Augusta Poniatowskiego, już w 1764 roku został marszałkiem Sejmu. Dla nas najistotniejszym faktem jest tu jego nominacja w 1768 roku na Komendanta Szkoły Rycerskiej.

Szkoła Rycerska była próbą stworzenia uczelni dostarczającej Polsce elitarnej kadry sprawnych reformatorów nie tylko armii, ale i całego państwa. Powstała w 1765 roku i do roku 1794 (gdy z oczywistych przyczyn została rozwiązana) wykształciła 650 doskonałych oficerów. Wśród jej studentów byli np. Kościuszko, Pułaski, Kniaziewicz, Sowiński. Czartoryski umiał nadać Szkole niepowtarzalny ideowy charakter i zapewnił jej najlepszą z możliwych kadrę nauczającą.

Tu niezbędna jest ogólniejsza uwaga. W dziejach matematyki uderza zjawisko, które wydaje się nie być obecne (lub w każdym razie mniej obecne) w historii innych nauk. Mianowicie, matematyka (w sensie, jaki nadajemy tej nazwie w Europie) jest tworzona przez niesłychanie krótkie w skali dziejów, oderwane odcinki czasu.

To okres od wojen perskich do wojen punickich w Starożytności, od ekspansji arabskiej do wojen krzyżowych na Bliskim Wschodzie w Średniowieczu i od XVI wieku do naszych czasów – zaznaczenie tego na liniowej osi czasu wykaże znikomość tych odcinków. Ale przecież matematyka pomiędzy tymi odcinkami nie znikała. Należy tutaj chyba przywołać rolnicze porównanie do siewu i nie tyle do zbiorów, co do spożywania darów Ziemi. Nie znamy żadnego istotnego odkrycia geometrycznego Średniowiecza, ale też nie znamy większego triumfu geometrii niż gotyk. Odkrycia matematyczne Kopernika są znikome, jak jednak głęboka musiała być jego sprawność obliczeniowa, jeśli umiał przeliczyć ptolemejski, geocentryczny układ planetarny na heliocentryczny – dziś taki trud wydaje się nam niemożliwy do podjęcia, podobnie jak żadna firma nie podjęłaby się dziś budowy piramidy Cheopsa. I polscy matematycy aż do czasów, o których mowa, byli owymi sprawnymi konsumentami matematyki – umieli ją stosować i umieli jej uczyć, nie dołożyli jednak żadnej cegiełki do budowy jej gmachu. Stwierdzenie takie może wydać się antypatriotyczne, ale przecież patriotyzm nie może opierać się na fałszowaniu dziejów. Tak więc w momencie, gdy w Polsce pojawili się ludzie, chcący odbić ją od dna, nie mieliśmy żadnych liczących się w skali świata matematyków. Z tego też względu wybitnej kadry – zwłaszcza matematyków – dla elitarnej uczelni, jaką była Szkoła Rycerska, należało szukać poza Polską.

W większych bibliotekach można znaleźć broszurki noszące tytuł *Poczet wielkich matematyków polskich* (lub zbliżony), gdzie wymienione są postacie właściwie z każdej epoki. Warto jednak pamiętać, iż np. Wojciech z Brudzewa (1445–1497) był na tyle odpowiedzialnym uczonym, że gdy trafił mu się student o takich zdolnościach jak Mikołaj Kopernik, dołożył wszelkich starań, by zebrać fundusze na wysłanie go do Bolonii, gdzie matematyka nie tylko była, lecz także tworzyła się.

Kolejna ogólna uwaga dotyczy usytuowania ówczesnych centrów naukowych Europy. Trzeba pamiętać, że kończący się właśnie okres walki Reformacji z Kontrreformacją miał i ten skutek, iż obie walczące strony nie tylko wyrzynały i paliły zwolenników przeciwnej strony, ale też zdawały sobie sprawę, że zwycięstwo może dać tylko wygrana w rywalizacji o wykształcenie lepszej intelektualnej elity dla swojego stronnictwa. *Takie będą Rzeczypospolite, jakie ich młodzieży chowanie*, wołał Jan Zamoyski i bynajmniej nie chodziło mu o to, że owo chowanie ma być dobre, tylko o to, że gdy chowanie będzie katolickie, to takież będą Rzeczypospolite, a gdy będzie protestanckie, to będą protestanckie.

Główny ciężar w tej kwestii po stronie katolickiej wzięli na siebie jezuici i pijarzy, a po stronie protestanckiej – kalwiniści. Jean Calvin do znanej benedyktyńskiej maksymy *ora et labora* – módl się i pracuj – miał dorzucić: a także czytaj. Tak czy owak, kładł ogromny nacisk na edukację, a uczelnie zakładane i do chwili obecnej sponsorowane i prowadzone przez jego zwolenników (Heidelberg, Harvard, Yale, Princeton) były i są wśród najwyżej notowanych. W owych czasach centrum protestanckiej nauki stanowiła genewska Akademia Calvina.

Do niej też sięgnął Adam Kazimierz Czartoryski nie dlatego, że był protestantem (bo nie był), lecz ze względu na to, iż jezuici w owym czasie byli skłóceni z wszelkimi władzami tak świeckimi, jak kościelnymi (co doprowadziło w 1773 roku do kasacji Towarzystwa Jezusowego przez papieża Klemensa XIV), a działalność edukacyjna pijarów dotyczyła szkół bardziej elementarnych.

W Akademii Calvina w tych latach matematyki nauczał uczeń Eulera, Louis Bertrand, fizyki zaś Georges-Louis Le Sage. „Zamówienie” Czartoryskiego zrealizowali oni, wysyłając do Polski fizyka Christopha Pfleiderera i matematyka Simona l'Huilliera.

Simon Antoine Jean l'Huillier będzie odgrywał w dalszym opowiadaniu istotną rolę. Chcący wiedzieć o nim więcej powinni zajrzeć na stronę `http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/history/Biographies/lHuilier.html` – nazwisko l'Huilliera jest w wielu krajach pisane na różne sposoby.

Podobnie (zamieniając tylko nazwisko) warto postąpić, gdy będzie się chciało wiedzieć więcej o innych ważnych matematykach – szkocki uniwersytet w Saint Andrews, jeden z najstarszych na świecie, prezentuje znakomicie przygotowane biografie.

Rok 1772 to rok upadku konfederacji barskiej i rok pierwszego rozbioru Polski. Oczywistą reakcją myślących Polaków na te zdarzenia było wzmożenie wysiłków na rzecz odrodzenia może już nie świetności, ale choćby suwerenności Rzeczypospolitej. Wierzono, że dokonać tego można przez podniesienie na wyższy poziom edukacji. Wspomniana kasacja jezuitów dała środki materialne dla zrealizownia tego celu – w 1773 roku powstaje Komisja Edukacji Narodowej, która (mając jako zaplecze materialne przejęte przez państwo dobra jezuitów, w tym również ich szkoły) postawiła sobie zadanie zorganizowania szkolnictwa polskiego na najwyższym dostępnym wówczas światowym poziomie. Pierwszorzędną sprawą stała się kwestia uzyskania dla szkół KEN dobrych podręczników.

Odgrywający w Komisji Edukacji Narodowej kluczową rolę Adam Kazimierz Czartoryski o napisanie podręczników matematyki zwrócił się do Simona l'Huilliera. Fakt ten – pozornie marginalny – miał się okazać niezmiernie istotny dla historii polskiej matematyki.

Podręczników było cztery: *Arytmetyka*, *Algebra* i dwie części *Geometrii*. Powstały po francusku, a tłumaczył je były jezuita i nauczyciel prowadzonego przez nich kolegium w Poznaniu (a późniejszy biskup Krakowa) Andrzej Gawroński. Tłumaczenie nie było zresztą sprawą prostą, bo polską terminologię trzeba było dopiero tworzyć. Książki te były w użyciu przez wiele lat, wielokrotnie wznawiane.

Mniej znany jest fakt, że w tych podręcznikach (a konkretnie w *Algebrze*) znajduje się – bardzo nowoczesny wówczas – fragment dotyczący granicy. Jego rozbudowanie przyniosło l'Huillierowi znaczący sukces naukowy. Potrzebne jest tu kilka przypomnień.

Ci, którzy nie czytali Herodota, mogą przeczytać jego zręczne streszczenie w *Podróżach z Herodotem* Kapuścińskiego.

W epoce Wielkiej Grecji (czyli po zwycięskich wojnach perskich, opisanych np. przez Herodota) wielkie zamieszanie wśród matematyków wywoływali eleaci, jak nazywano szkołę filozoficzną stworzoną w Elei przez Parmenidesa. Najbardziej znane z ich wątpliwości znane są jako aporie Zenona. Jedna z nich jest następująca:
W każdym momencie strzała wystrzelona z łuku znajduje się w jakimś punkcie – to kiedy leci?
Jest w tej aporii głęboki sens: dziś fizycy wiedzą, że do opisu ruchu obiektu materialnego nie wystarcza posługiwać się jego położeniem – trzeba podać też jego pęd (w najprostszej wersji: iloczyn prędkości i masy).

W kwestii położenie-pęd warto sięgnąć też po hasło *zasada nieoznaczoności Heisenberga*.

Problem ten był rozważany przez stulecia, w Średniowieczu przybierając bardzo ogólną formę rozważania *stanu* i *zmienności*, co odnoszono nie tylko do zjawisk mechanicznych, ale też np. do uczuć, czy interesów handlowych. Tak rozważali go np. uczony angielski Tomasz Bradwardine na przełomie XIII i XIV wieku, czy o stulecie późniejszy profesor Sorbony, Mikołaj Oresme.

Istotny krok naprzód został dokonany pod koniec XVI wieku, głównie za sprawą Galileusza, który znów przeniósł rozważania do mechaniki. Modelem zmienności uczynił pojęcie *prędkości chwilowej*. Mimo – jak się wydaje – powszechnie poprawnej intuicji nie umiano pojęciu temu (w dzisiejszej matematycznej terminologii: pochodnej) nadać ścisłego matematycznego znaczenia. Nie sposób jednak było powstrzymać się od używania tego pojęcia i odłożyć problematykę, dla rozstrzygnięcia której się pojawiło, do czasu jego uściślenia. Postępowano więc w sposób, którego sami twórcy nie akceptowali.

Najbardziej spektakularnym przykładem jest tu technika *fluksji* zastosowana przez Newtona przy wyprowadzeniu prawa powszechnego ciążenia. Technika ta zakłada, że wszystkie (dosłownie wszystkie) wielkości są funkcjami czasu (stąd nazwa *fluksja*, która po polsku brzmi *zmienna*). Newton wprowadził nowe pojęcie, oznaczane przez o (i niemające nazwy!), które miało działać jak współczynnik nieskończenie małej zmienności. Przez to o można było dzielić, ale wobec zwykłych liczb zachowywało się jak zero. Uzyskiwano w wyniku *fluksję* – coś, co dziś nazwalibyśmy pochodną względem czasu.

Dziś używamy nazwy *zmienna* zupełnie bez związku z jej, przyjętym przez Newtona, znaczeniem.

Jest to dość dziwne postępowanie. Nic przeto dziwnego, że Newton nie chciał tej metody publikować (choć z niej korzystał) i dopiero po jego śmierci uczniowie wydali pod jego nazwiskiem *Method of fluxions*.

Metoda Leibniza też była dość sztuczna, a uzasadnienia – bo Leibniz się jej nie wstydził – miała mocno metafizyczne. Posługiwał się wprowadzonymi przez siebie (znów dla wszelkich wielkości) *monadami*. Termin ten w odniesieniu do liczb oznaczał otoczkę otaczającą każdą liczbę rzeczywistą i separującą ją od „sąsiednich" liczb. Dla monad Leibniz wprowadził (jak sam pisze) specjalny rodzaj rachunku, a my odziedziczyliśmy po monadach do dziś używany w rachunku różniczkowym symbol dx oznaczający u Leibniza monadę liczby x.

Z kolei Euler stosował metodę „różnych zer” wywodzącą się z pomysłów, jakie przyświecały braciom Bernoullim, gdy wymyślali postępowanie zwane dziś regułami de l’Hospitala. Twierdził mianowicie, że zera można rozkładać na czynniki. Np. funkcja $f(x) = x^2 - 4$ i funkcja $g(x) = x - 2$ przyjmują dla $x = 2$ wartość 0, ale pierwsze z tych zer jest cztery razy większe, bowiem $f(x) = (x + 2) \cdot g(x)$. Jakkolwiek by to nas śmieszyło i on – posługując się taką techniką – doszedł do wspaniałych rezultatów.

Warto zapoznać się z filozoficznymi doktrynami George’a Berkeleya (hasło *solipsyzm* – u Lema solipsystą jest profesor Korkoran).

Metody te budziły kpiny, agresję (jak w przypadku biskupa Berkeleya) lub pogardliwe politowanie. Ta ostatnia reakcja była udziałem Lagrange’a, który dla ratowania powagi matematyki zaproponował zupełnie odmienną metodę.

Ponieważ w oczywisty sposób wszystkie dotychczasowe metody, mimo swych wad, dawały dobre rezultaty i były łatwe w stosowaniu, gdy używano ich w odniesieniu do wielomianów, Lagrange postulował, aby każdą funkcję traktować jak wielomian i podał nawet wiele metod aproksymacyjnych, by znajdować owe wielomiany dla rozmaitych funkcji, w tym znajdowanych empirycznie.

Jeśli mamy dwa duże ciała obiegające się w przestrzeni po elipsach, w których ognisku jest ich środek masy, to jest pięć punktów o stałym położeniu względem nich, w których umieszczone małe ciało będzie stale pozostawać. Trzy z nich leżą na prostej łączącej te duże ciała, a dwa pozostałe tworzą z nimi trójkąty równoboczne. W układzie słonecznym takimi ciężkimi punktami są np. Słońce i Jowisz, a w „trójkątowych” punktach stabilności są dwie grupki planetoid zwane Trojanami i Grekami.

Ta zmiana kierunku poszukiwań przyniosła wiele znaczących rezultatów (np. pięć punktów stabilności ograniczonego problemu trzech ciał), ale też miała wyraźnie charakter technicznego wybiegu, co odczuwał także jej twórca. Langrange dał temu wyraz, ogłaszając w 1784 roku w imieniu Berlińskiej Akademii Nauk, której był prezesem, konkurs na określenie podstaw analizy matematycznej (jak zaczęto już nazywać opisującą zmienność gałąź matematyki). Mogli w tym konkursie startować wszyscy matematycy poza członkami ogłaszającej konkurs Akademii. I w tym właśnie konkursie wziął udział także Simon l’Huillier.

Pomysł na swoją pracę zaczerpnął od d’Alemberta. Można zacytować fragment napisanego przez d’Alemberta hasła w Encyklopedii (tej pierwszej, francuskiej): *Różniczkowanie równań polega po prostu na znajdowaniu granic stosunków przyrostów skończonych dwóch zmiennych zawartych w równaniu.*

W zacytowanym fragmencie pojawia się słowo *granica*. Właściwie wszyscy odczuwali potrzebę użycia tego typu pojęcia w rozważaniach o zmienności. I właśnie próby zdefiniowania tego pojęcia stanowiły w latach osiemdziesiątych XVIII wieku jedyny opozycyjny względem rozwiązań Lagrange’a nurt badań.

Praca l’Huiliera nosiła tytuł *Exposition élémentaire des principes des calculs supérieurs*, czyli *Przedstawienie podstawowych zasad rachunków wyższych*, co nic nie mówi o jej treści. Zawierała ona próbę opisania tego, co dziś nazywamy ciągłością, za pomocą zwrócenia uwagi, że wartości funkcji, gdy zbliżamy się do badanej wartości argumentu przez wartości mniejsze, muszą zbliżać się do tej samej wartości, do której będą się zbliżać, gdy do badanej wartości argumentu zbliżać się będziemy przez wartości większe. Czyli w pewnym sensie był prekursorem pojęcia granicy lewo- i prawostronnej oraz związanych z nimi twierdzeń. Z całą natomiast pewnością był prekursorem oznaczenia lim pochodzącego od łacińskiego *limes*. Godny odnotowania jest fakt, że w napisanym wcześniej podręczniku *Algebra* dla KEN jest rozdział poświęcony granicy, co w owych czasach było rewelacyjnie nowoczesne (tu odnotujmy, że podręczniki dla polskich szkół, pisane po „rewolucji” *NewMath*, czyli po 1967 roku, zawierające elementy analizy matematycznej, też nazywały się *Algebra*).

Praca l’Huiliera wygrała konkurs Akademii Berlińskiej, co dało jej autorowi znaczącą satysfakcję w brzęczącej monecie i nie mniejszą satysfakcję ambicjonalną w postaci podkreślającej zwycięstwo publikacji w 1786 roku.

Powróćmy jednak do Polski. Adam Kazimierz Czartoryski zatrudnił Simona l’Huilliera również prywatnie: od 1777 roku przez 11 lat l’Huillier był wychowawcą jego syna Adama Jerzego (1770-1861). Dla matematyki znaczenia to nie miało, mogło jednak mieć znaczenie dla Polski, dla której Adam Jerzy miał odegrać wielce istotną rolę.

Adam Jerzy Czartoryski ukończył 18 lat w bardzo trudnej sytuacji dla Polski. O bezowocności wysiłków na rzecz uratowania ojczyzny mógł się przekonać, choćby obserwując wysiłki swego ojca. Adam Kazimierz Czartoryski włożył wiele wysiłku w zorganizowanie oświaty polskiej wedle idei Komisji Edukacji Narodowej. W szczególności warto zwrócić uwagę, że podniósł on sprawę kształcenia dziewcząt. Jednak sprawy polityczne odciągnęły go od problematyki edukacyjnej. W 1788 roku został posłem Sejmu Czteroletniego. Był zwolennikiem Konstytucji 3 maja, nie zgodził się na przystąpienie do konfederacji targowickiej. Po klęsce Polski w 1795 roku osiadł w Puławach, gdzie – załamany – uczestniczył w rozbudowanym życiu artystyczno-kulturalnym organizowanym przez jego żonę, Izabelę (czego pozostałości architektoniczne można do dziś podziwiać w Puławach). To wszystko nie mogło nie odcisnąć się na poglądach Adama Jerzego.

Pełnoletność Adama Jerzego to zarazem koniec kontraktu l'Huiliera z Czartoryskimi. Opromienionego sławą zwycięzcę berlińskiego konkursu i autora podręczników KEN chcieli zatrudnić Lubomirscy, ale dla Szwajcara, a więc mieszkańca zachodniej Europy, niezmiernej wagi był wstrząs, jaki wydarzył się we Francji. Zburzenie Bastylii i niedająca się zahamować rewolucja spowodowała, że porzucił (jak się okazało na zawsze) Polskę i powrócił do kraju. W 1795 roku obejmuje katedrę w Akademii Calvina i piastuje ją do emerytury. Od tego momentu życie l'Huiliera jest już spokojne i majestatyczne: stopniowo zostaje prezesem genewskiej Rady Legislacyjnej, rektorem Akademii, członkiem korespondentem Akademii Berlińskiej, Getyńskiej, Petersburskiej i londyńskiego Royal Society. Jego biografowie z pewnym skrępowaniem przyznają, że najistotniejszą jego publikacją stają się *Eléments raisonnés d'algèbre* (1804), będące nieznacznym rozszerzeniem pisanych dla KEN podręczników.

Dziś może trudno to zrozumieć, ale gloryfikowany przez nasz Hymn Państwowy Napoleon Bonaparte wystawiał Polaków na ciężkie próby. Nawet obecność w szkolnych lekturach *Popiołów* Żeromskiego i dość rozpowszechniona informacja o porzuconych przez Napoleona polskich legionistach na Santo Domingo, nie podważa powszechnego kultu tej postaci. Tymczasem, mając wybór między despotyzmem Napoleona i despotyzmem rosyjskim, nie było rzeczą oczywistą, jakie stanowisko zająć. W szczególności objęcie tronu carskiego przez Aleksandra I, człowieka będącego ucieleśnieniem wszelkich cnót, jakich XVIII-wieczni filozofowie oczekiwali u oświeconego monarchy, kazało Adamowi Jerzemu Czartoryskiemu nawiązać z nim współpracę – w 1803 roku zostaje kuratorem Uniwersytetu Wileńskiego, a w 1804 ministrem spraw zagranicznych Rosji.

W tej pierwszej sprawie zrobił bardzo wiele. To przecież właśnie w Wilnie udało się stworzyć grupę młodych intelektualistów, którzy przez następne półwiecze przysporzyli Polsce wiele chwały na wszystkich (poza Antarktydą) kontynentach i dawali świadectwo istnienia nieistniejącej ojczyzny, co powodowało, że sprawa Polski była może załatwiana źle, ale nie zeszła nigdy z porządku dziennego polityki światowej. Czartoryski był kuratorem Uniwersytetu Wileńskiego aż przez 21 lat – do 1824 roku.

Sprawa jego służby w carskiej dyplomacji była bardziej złożona. W 1806 roku rezygnuje ze stanowiska ministra. Polityka Aleksandra I skłania się bowiem do sojuszu z Napoleonem, czego wyrazem jest pokój w Tylży. Jednym z jego elementów jest powstanie Wielkiego Księstwa Warszawskiego, co jest przedstawiane często jako nasz sukces, podczas gdy nie tylko było to niewiele znaczące państwo satelickie Francji, ale jego władcą, na mocy konstytucji, był Sas Fryderyk August i jego linia miała władać dziedzicznie.

Sprawa tak późnego i nietypowego przyjęcia przez Polskę białoczerwonej flagi może zdziwić. Jednak pod Grunwaldem wystąpiliśmy pod flagą czerwoną z białym orłem pośrodku, a Kościuszko walczył pod flagą trójkolorową, bo nie oznaczała ona wtedy jeszcze Francji, lecz „wolność, równość i braterstwo".

Ponieważ polskie wojska w powstaniu listopadowym, o którym będzie dalej mowa, walczyły pod flagą białoczerwoną, więc rząd powstańczy uznał ją za barwy Polski. Na hymn napisany na cześć Aleksandra, mimo jego popularności, nie chciał się jednak zgodzić.

Nic przeto dziwnego, że Czartoryski, pozostający przez cały czas doradcą Aleksandra I, na Kongresie Wiedeńskim, porządkującym Europę po upadku Napoleona, przeforsował inne rozwiązanie kwestii polskiej. Powstało Królestwo Polskie w unii personalnej z Rosją. Nie tylko nie rozliczano współpracujących z Napoleonem, lecz pozostawiono Polsce armię, którą dowodzić mieli napoleońscy generałowie i oficerowie. Entuzjazm w kraju z racji powstania Królestwa był ogromny, czego dowody możemy stwierdzić jeszcze dziś. Uznana obecnie za najbardziej patriotyczną pieśń *Boże, coś Polskę*, z wyraźnym tekstem *Ojczyznę wolną pobłogosław Panie*, została napisana dla uczczenia koronacji Aleksandra na króla Polski (co dzisiejszym rusofobom jawi się jako niemożliwe) – tekst napisał Alojzy Feliński, a muzykę Antoni Górecki. Co więcej – flaga biało-czerwona została też po raz pierwszy przypisana Polsce właśnie w Królestwie Polskim. Zamianę unii personalnej z Saksonią na unię personalną z Rosją przyjęto bardzo dobrze, czego dowodem może być przyjęcie przez kościuszkowskiego i napoleońskiego generała, Józefa Zajączka, funkcji Namiestnika Królestwa Polskiego. Nieledwie pierwszą decyzją nowego polskiego monarchy było powołanie w 1816 roku Uniwersytetu Warszawskiego. Idylla trwała krótko – 9 lat i skończyła się ze śmiercią Aleksandra.

Zanim jednak zaczniemy myśleć o następnych ponurych latach, zwróćmy uwagę na jeszcze jeden skutek Kongresu Wiedeńskiego – edukacyjny. Otóż światli ludzie tego czasu zastanawiali się, jakim cudem kraj, w którym szalała rewolucja, którego król, królowa, a potem kolejne rządy kończyły na gilotynie, którego wyższe, a więc posiadające warstwy zostały starannie przetrzebione, o ile nie zdołały uciec, jak więc taki kraj mógł skutecznie toczyć wojny, często równoczesne, z ustabilizowanymi potęgami. A przecież tak armia Saint Justa, jak Napoleona, nie tylko była sprawnie dowodzona, lecz także miała doskonałą broń, amunicję, umundurowanie – jak to wszystko w ogarniętym chaosem kraju było możliwe. Opinia, że po prostu francuscy „oficerowie tak armii, jak przemysłu" byli lepsi od ich konkurentów, wymagała odpowiedzi na pytanie, skąd to się wzięło. Przeanalizowano więc system szkolenia owych oficerów armii i przemysłu. Jednym z narzucających się spostrzeżeń było uderzająco intensywne nasycenie programu studiów francuskich szkół wojskowych (jak choćby sławne Mézières Gasparda Monge'a) matematyką. Wniosek ten przekuto natychmiast na decyzje administracyjne: w szkołach wszystkich szczebli we wszystkich krajach sprzymierzonych matematyka stała się w wyniku decyzji politycznych najważniejszą z nauczanych dyscyplin.

Trzeba odnotować, że rewolucyjna Francja pod względem spraw wojskowych, przemysłowych i naukowych zachowywała się zdumiewająco, jak na tamte wydarzenia, racjonalnie. Już od czasów jakobińskich, poprzez dyrektoriat do cesarstwa, a i po jego upadku istniało jedno Ministerstwo Nauki i Przemysłu, a kierowali nim wspólnie Gaspard Monge - matematyk, wychowawca wielu wybitnych uczonych i wielu wybitnych generałów (jak choćby będący i jednym, i drugim Jean Meusnier) i Claude Berthollet – chemik i geolog (odkrywca złóż saletry w Ardenach, wynalazca nowoczesnych spłonek do nabojów, pomysłodawca chlorku do bielenia bielizny itd.). Po nich objął je Charles Dupin, też matematyk.

Odrywając się w tym momencie od chronologicznej relacji, trzeba stwierdzić, że to po stuleciu bardzo matematyce zaszkodziło. Znać o sobie dało zjawisko w socjologii zwane *alienacją* (bo polski termin *wyobcowanie* jest jakoś tam niezręczny). Nauczanie szkolne powoli zaczęło się przekształcać tak, by łatwiej było realizować je na lekcjach (co tu ukrywać – łatwiej odpytywać) i doprowadziło do powstania odrębnej dyscypliny: matematyki szkolnej, stanowiącej (jak kazał nam powtarzać profesor Kartasiński, uczący nas dydaktyki na studiach) *niespójny zlepek przypadkowych fragmentów różnych teorii matematycznych.* W konsekwencji dało to społeczne uznanie matematyki (widzianej przez taką jej deformację) za represję i niezrozumiałą spekulację. Płacimy do dziś wysoką cenę za te zjawiska, nie mogąc pokonać zrozumiałego oporu przed podnoszeniem społecznej świadomości matematycznej i związanego z matematyką sposobu myślenia. Ale to już inna sprawa i pozostaje nam jedynie wierzyć, że – jak wszystkie przeszkody na drodze intelektualnego rozwoju ludzkości – i ta bariera zostanie przełamana.

Powróćmy do ówczesnych dziejów. Po światłym Aleksandrze przyszedł w 1825 roku tępy i brutalny Mikołaj I. Nagle okazało się, że tak Filareci, jak Promieniści czy Filomaci to nie iskrząca się intelektem i energią grupa młodzieży, tylko szkodliwi wichrzyciele. Konstytucji Królestwa Polskiego nie zmieniono, zmienił się tylko stosunek do niej władz rosyjskich. Polacy okazali się niepotrzebni i zaczęto ich wypierać z administracji Królestwa.

Ale katastrofa, która nawiedziła pod koniec lat dwudziestych XIX wieku Polskę, nie była odosobniona – to samo stało się we Francji. Po upadku Napoleona brat ściętego monarchy, Ludwik XVIII, zaczął sklejać rozdarte konfliktami społeczeństwo i restauracja dawnych porządków toczyła się wprawdzie powoli, ale też bez większych ofiar i powstawania grup społecznie odrzuconych. Ludwik zmarł jednak w 1824 roku i rządy objął kolejny brat, Karol X. Za charakterystykę tych rządów może posłużyć fakt, że od jego zwolenników wzięła się, przypomniana stulecie później, nazwa *ultrasi.* W obecnej Polsce nie ma zresztą specjalnego kłopotu, by wyobrazić sobie, jak wyglądały sądy nad byłymi zwolennikami tak rewolucji, jak Napoleona, zrozumieć, do czego prowadzi radykalne przywracanie przedrewolucyjnych majątków i temu podobne atrakcje. Francja tego wytrzymać nie mogła – latem 1830 roku wybuchła rewolucja (patrz paryski Gavroche stworzony przez Victora Hugo w *Nędznikach*) i zmiotła Karola. Rządy objął Ludwik Filip, pogardliwie nazywany w *Hrabim Monte Christo* przez Aleksandra Dumasa (i nie tylko przez niego) królem bankierów – historyczny odwet się skończył.

Polska nie czekała zbyt długo, by *w tęczę Franków orzeł biały patrząc, lot swój w niebo wzbił.* W pamiętną noc listopadową grupa podchorążych Piotra Wysockiego postawiła przed swoimi wychowawcami i dowódcami pytanie, czy ruszą na ich czele przeciw potędze Rosji, czy też spacyfikują ich, by nie wszczynać beznadziejnej walki. Decyzję wszyscy znamy i mamy szacunek dla ofiarnego i bezowocnego wysiłku polskiego żołnierza. Królestwo Polskie się skończyło – pozostał Przywiślański Kraj, który był już tylko buntującą się prowincją.

Nawet nie wypada wspominać o tym, że zniknął Uniwersytet Warszawski. Łatwo spostrzec, jak rozpierzchła się po świecie świetnie wykształcona młodzież – wystarczy zobaczyć, ile polskich nazw znajduje się na mapie Azji, Ameryki Północnej, Południowej, a nawet Australii. Polska jest nadal ojczyzną, ale nie jest już domem dla Mickiewicza, Chopina, Słowackiego. Problem nieutracenia narodowej tożsamości staje się coraz bardziej istotny, bardziej niż w czasach rozbiorów. A walka o polskość zaczyna się rozgrywać poza jej granicami.

Adam Czartoryski w powstaniu listopadowym stanął na czele kolejno Rządu Tymczasowego, Rady Najwyższej Narodowej i Rządu Narodowego. Jego próby znalezienia dla powstania poparcia za granicą okazały się bezowocne. Wyemigrował do Francji, gdzie jego stronnictwo, kojarzone z nazwą Hotelu Lambert, wspierało tak dążenia do niepodległości Polski, jak wszelkie przejawy walki *o wolność naszą i waszą.* Ostatnią jego inicjatywą było tworzenie polskich legionów w Turcji podczas wojny krymskiej (w co zaangażował się również Mickiewicz). Zmarł w 1861 roku, niejako w przeddzień naszego kolejnego zrywu patriotycznego.

We Francji sytuacja była zdecydowanie odmienna, choć nie mniej skomplikowana. Rewolucja zwyciężyła, ale nie wszystkich to ucieszyło. Młodzież była zdania, że triumf liberalizmu to zbyt mało i parła do radykalniejszych zmian. W matematyce reprezentuje ten nurt Evariste Galois, którego nieposkromiony temperament polityczny został przez francuskie władze bezpieczeństwa zahamowany dopiero, gdy stosownie wyszkolony agent zabił go w sprowokowanym pojedynku (ach, gdzież metody agenta Tomasza!), co opóźniło powstanie teorii grup prawie o pół wieku (wprowadził to pojęcie dopiero Camil Jordan w swoim *Traité de substitutions*). Ten nurt niezadowolenia z rewolucji 1830 roku był tak silny, że na następną rewolucję czekać trzeba było zaledwie 18 lat.

Evariste Galois (1811–1832) stworzył teorię rozstrzygającą, kiedy można wyrazić pierwiastki równania wielomianowego za pomocą jego współczynników, używając jedynie czterech działań arytmetycznych i wyciągania pierwiastków dowolnego stopnia. Było już wtedy wiadomo, że zawsze da się to zrobić dla równań stopnia 2 (czego uczymy się w szkole), 3 i 4, oraz że dla równań wyższych stopni nie zawsze (przykładem takiego równania stopnia pięć, dla którego nie da się tego zrobić, jest $x^5 - 6x + 3 = 0$, choć wielomian ten zmienia znak między -2, 0, 1 i 2, a więc w każdym z tych przedziałów ma pierwiastek).

Podobno Galois spisał swoją teorię w noc przed pojedynkiem. Piękną powieść *Wybrańcy bogów* napisał o tym Leopold Infeld, polski fizyk, zarabiając w ten sposób na życie, gdy był w USA nieopłacanym asystentem będącego tam na emigracji Alberta Einsteina.

Ale byli też niezadowoleni z diametralnie przeciwnego punktu widzenia. Augustin Louis Cauchy był dokładnym rówieśnikiem Wielkiej Rewolucji Francuskiej. Może dlatego był zdecydowanym monarchistą i legitymistą. On detronizację Karola X uznał za bezprawie i odmówił przysięgi na lojalność nowemu królowi (tylko my w Polsce uważamy takie przysięgi za akt przemocy) jako uzurpatorowi. W konsekwencji wspomniane 18 lat spędził na emigracji w różnych krajach Europy Wschodniej. Czesi twierdzą, że to bawiąc u nich, dowiódł istnienia i jednoznaczności rozwiązania równania różniczkowego zwyczajnego (jest to chyba lekko naciągane, choć faktycznie publikacja tego rezultatu przypada na czas pobytu Cauchy'ego w Pradze).

Ten rezultat, którego nazwa może być dla wielu egzotyczna, został uznany za jeden z najdonioślejszych wyników naukowych XIX wieku. Jego treść można opisać następująco: jeśli znamy zmienność jakiegoś procesu, jakiegoś zjawiska, to możemy odtworzyć jego przebieg. Np. wiedząc, jak zmienia się temperatura podgrzewanego w jakimś miejscu pręta, możemy odpowiedzieć, jak zmienia się temperatura w całym pręcie; wiedząc, jak działa silnik rakiety, możemy opisać trajektorię jego lotu; wiedząc, jak zmieniają się wartości akcji na giełdzie, możemy przewidzieć, jak zmieniać się będzie produkcja przedsiębiorstw; itd, itp.

Przekonanie, że znajomość zmienności może dawać nam pełną informację o wszelkich zjawiskach, zostało w dobitny sposób wyrażone w monumentalnym dziele Pierre'a Simona Laplace'a *Mechanika nieba* (jest to bardziej monografia

matematyczna niż astronomiczna). Laplace pisze:
Inteligencja, która by w danym momencie znała wszystkie siły ożywiające naturę oraz wzajemne położenia bytów tworzących ją i przy tym byłaby dostatecznie wielka, by dane te poddać analizie, mogłaby w jednym wzorze objąć ruch największych ciał wszechświata i najmniejszych atomów: nic nie byłoby dla niej niepewne i miałaby przed oczyma zarówno przyszłość, jak przeszłość.
Wyobrażano sobie, że właśnie równania różniczkowe – czyli badanie zmienności – mogą dać tego rodzaju możliwości.

Wyglądająca dziś jak fantazja sciene-fiction wypowiedź Laplace'a odegrała w owych czasach wielką rolę, znacznie wykraczającą poza matematykę. Stała się bowiem podstawą doktryny filozoficznej zwanej *determinizmem.* Zauważono bowiem, że jeśli obecny stan wszechświata (czy dowolnej jego części) pozwala na odtworzenie jego stanu tak w przeszłości, jak w przeszłości, to znaczy, że są one jednoznacznie przez ten stan zdeterminowane. Wynika stąd dla badaczy wielce optymistyczne przekonanie o nieograniczonej poznawalności przyszłości. A jednoznaczność uzyskiwanych rezultatów czyni naukę całkowicie niezależną od wszelkich ideologicznych czy politycznych wpływów. Dlatego też determinizm stał się dominującą doktryną filozoficzną wśród uczonych XIX wieku i wśród kibicujących im twórców (polecam *Tajemniczą wyspę* i *Łowców meteorów* Julesa Verne'a). Do tego stopnia idea poznawalności świata i niezależności nauki była pociągająca, że przymykano oczy na fakt, iż przeczy ona jednej z najbardziej fundamentalnych cech człowieczeństwa, jaką sobie przyznajemy, a mianowicie wolnej woli (bo przecież nasze przyszłe poczynania też można wedle tej doktryny wyliczyć).

Trzeba przy tym zwrócić uwagę na fakt, że Cauchy mógł już dowodzić twierdzeń analizy matematycznej w tym znaczeniu słowa *dowód*, jakie tak Starożytni, jak i my mu przyznajemy. Od Cauchy'ego pochodzi bowiem doprecyzowanie pojęcia granicy i związanych z nią pojęć. Droga wiodła przez nowe koncepcje, jak należy badać otoczenie punktu, w którym chcemy opisać jakieś zjawisko. Idee Cauchy'ego zostały kilkanaście lat później sformalizowane przez Carla Weierstrassa i służą nam do dziś. Sprawa analizy matematycznej została wreszcie wyjaśniona (co nie znaczy, że zamknięta).

Cauchy stwierdził jednoznaczną rozwiązalność równania różniczkowego zwyczajnego, co oznacza, iż rozstrzygnął problem zmienności dla zjawisk zależnych od jednego parametru. Istotnie trudniejszy problem równań różniczkowych cząstkowych (czyli opisujących zmienność zależną od kilku parametrów) zyskał podobne rozstrzygnięcie w 1874 roku. Wynik ten to doktorat Rosjanki, Sophie Kowalewskiej, uzyskany pod opieką Weierstrassa. Warto przy tej okazji odnotować, iż Kowalewska była pierwszą kobietą–profesorem uniwersytetu (w Sztokholmie) – na następną kobietę–profesora trzeba było poczekać jeszcze prawie 40 lat.

Polska, niestety, w tych ważnych matematycznych wydarzeniach nie uczestniczyła. Nasz problem był inny – trwały spory o to, jak zachować po klęsce powstania listopadowego i likwidacji Królestwa Polskiego tożsamość narodową. Wtedy też zaczęliśmy dostrzegać, że w istocie są to trzy problemy, bo sytuacja w poszczególnych zaborach różniła się zasadniczo. Wielonarodowe Cesarstwo Austriackie Polaków traktowało jako jedną z wielu składających się na nie narodowości, nawet nienajgorszą, bo dość wykształconą i potrafiącą się samoorganizować. Nie było więc ani akcji wynarodawiających, ani dyskryminacyjnych, a wręcz przeciwnie – zapraszano Polaków do działalności państwowotwórczej. Diametralnie przeciwna była sytuacja w zaborze pruskim – tu była zdecydowana germanizacja i prześladowanie tych, którzy asymilacji poddać się nie chcieli. Zabór rosyjski był w tym kontekście pośredni, obie koncepcje były w nim realizowane, ale niekonsekwentnie. Stąd też tam najbardziej toczyła się debata o tym, co to właściwie znaczy zachowanie substancji narodowej. Jedni, dziś zwani pozytywistami, chcieli wykorzystać cywilizacyjną przewagę ziem polskich i postulowali, by przede wszystkim walczyć o pomnożenie siły ekonomicznej, by gospodarczo zdominować zacofaną Rosję. Inni, już zupełnie niezrozumiale czasem nazywani romantykami, uważali, że jest zdradą narodową myślenie o bogaceniu się przed uzyskaniem niepodległości.

Reinhold Suchodolski – bohater powstania listopadowego – napisał znaną do dziś pieśń zaczynającą się od słów

Zdaję sobie sprawę, że część z Czytelników zna dwuwiersz Gałczyńskiego, stanowiący reakcję na intonujących tę pieśń. Warto jednak zawsze pamiętać, że chodzi o owych intonujących, a nie o autora pieśni.

Patrz Kościuszko na nas z nieba,
jak my wrogów będziem gromić.
Twego miecza nam potrzeba,
by Ojczyznę wyswobodzić!

czy bardziej jednoznaczną:

Dalej bracia do bułata,
wszak nam dzisiaj tylko żyć:
pokażemy, że Sarmata
umie jeszcze wolnym być!
Długo spała Polska święta,
długo biały orzeł spał,
lecz się zbudził i pamiętał,
że on kiedyś wolność miał.
Orlim skrzydłem on poleci
ponad miecze i kul grad.
Za nim, za nim Polski dzieci
bo on tylko zbawi świat.
Będziem rąbać, będziem siekać,
jak nam każe Bóg i Kraj,
dalej bracia, a nie zwlekać
– z naszej Polski zrobim raj!

Ostatni czterowiersz to dziś (odstręczający, jak dla mnie) program polityczny jednej z partii, ale warto pamiętać, że to tylko zawłaszczenie. Reinhold Suchodolski w powstaniu po bohatersku zginął.

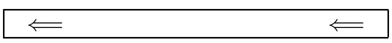
A inny z bohaterów powstania, odznaczony za męstwo na polu bitwy Virtuti Militari, Wincenty Pol, pisał w odpowiedzi:

O polska kraino,
żeby ci rodacy,
co za ciebie giną,
wzięli się do pracy
i po garstce ziemi
ojczystej nabrali,
to by dłońmi swemi
Polskę usypali!

Jak dalece nawet dziś jesteśmy jeszcze przywiązani do tradycji powstaniowej, świadczyć może to, jak Andrzej Wajda zacytował tekst Pola w filmowej wersji *Ziemi obiecanej*.

Pokonani bojownicy obu powstań stali się natchnieniem dla następnego pokolenia walczących, którzy byli – jak wtedy mówiono – dynamitardami (co na dzisiejszy język tłumaczy się – terrorystami – polecam *Dzieje jednego pocisku* Andrzeja Struga czy jego wersję kinową – *Gorączkę* Agnieszki Holland), ale to z nich wyrosła, będąca zestrzeleniem w jedno działań Waryńskiego, Kasprzaka, Limanowskiego, Okrzei, Piłsudskiego i Wojciechowskiego, Polska Partia Socjalistyczna i kolejna siła zbrojna nieistniejącej Rzeczypospolitej – Legiony.

Tym, którzy nie do końca wiedzą, co to jest wstęga Möbiusa polecam wykonanie znacznie powiększonej (np. 10 razy) papierowej kopii poniższego obrazka, a potem sklejenie jej tak, by obie strzałki dotykały się „całym ciałem”. Otrzymany obiekt jest jednostronny i ma jeden brzeg – proszę sprawdzić.



Natomiast wątpiącym w użycie wstęgi Möbiusa jako pasa transmisyjnego polecam sprawdzenie – znalezienie dziś w polskim rolnictwie innego pasa ma prawdopodobieństwo bliskie trafieniu szóstki w totolotka.

Zwróćmy jednak uwagę na sukcesy przeciwnej orientacji. W Poznaniu ostentacyjnie polskie zakłady Cegielskiego stają się największym producentem maszyn rolniczych, co jest niesłychanie na czasie, ze względu na dokonujące się w coraz większym stopniu przeobrażenia gospodarki wiejskiej na wielkoobszarową, quasiprzemysłową. O nowoczesności tej produkcji może dobitnie świadczyć dziś powszechnie stosowane wprowadzenie właśnie w tych zakładach pasów transmisyjnych w kształcie wstęgi Möbiusa tuż po odkryciu wstęgi – są one o wiele lepsze, bo – jako jednostronne – ścierają się dwa razy wolniej.

W zaborze rosyjskim potęgą włókienniczą stały się Łódź i Żyrardów, które dostarczały aż 20% produkcji tekstylnej Rosji. Wszystkie (!) szyny zbudowanej kolei transsyberyjskiej Moskwa–Władywostok zostały wyprodukowane w Górach Świętokrzyskich. Stanowiliśmy najbogatszą i najnowocześniejszą część rosyjskiego imperium, bo i intelektualnie mieliśmy niezrównane osiągnięcia. Przykładem może być tutaj kariera Stanisława Kierbedzia. Był on prekursorem stalowych konstrukcji kratowych i autorem zasad ich obliczania. Zbudował wiele mostów kratowych w Rosji, w Warszawie też stał do drugiej wojny światowej jego most. Przy budowie filarów mostowych jako pierwszy zastosował i wylansował na świecie stosowanie kesonów. Oczywiście, był także Ministrem Komunikacji Rosji. Gustav Eiffel przedstawiał się jako jego uczeń i kontynuator.

Elita gospodarcza nie mogła pogodzić się z faktem tracenia młodzieży czy to w beznadziejnych, w sposób oczywisty samobójczych zrywach, czy to przez porzucanie ojczyzny. Zdołano uzyskać dla Warszawy (Wielopolski) w 1862 roku polską szkołę wyższą – Szkołę Główną Warszawską (w niej np. ukończył matematykę Aleksander Głowacki, czyli Bolesław Prus, a historię Henryk Sienkiewicz). Nie zdołano jej jednak utrzymać – władze carskie w 1869 roku zamknęły uczelnię, uruchamiając w jej miejsce uniwersytet rosyjski. Krótkie istnienie Szkoły Głównej zaowocowało jednak pomysłem na skuteczne działania na rzecz zachowania polskich elit intelektualnych. Józef Mianowski, lekarz, rektor Szkoły Głównej przez cały okres jej istnienia, zasłynął jako mecenas polskiej młodzieży i organizator jej kształcenia. Potrafił znajdować fundusze na stypendia tak krajowe, jak zagraniczne, znajdować sponsorów, wynajdować intratne zatrudnienia umożliwiające prowadzenie prac naukowych. I kontynuował te działania po likwidacji Szkoły. Po jego śmierci (1879) stało się oczywiste, że jego działalność musi być kontynuowana i tak w 1881 roku powstała Kasa imienia Mianowskiego zrzeszająca sporą część elity gospodarczej.

Do swojego statutu Kasa wpisała, obok opieki stypendialnej i sterowania karierą młodych zdolnych ludzi, także stworzenie polskiej biblioteki naukowej, co wyrażało się w finansowaniu tłumaczeń najwybitniejszej naukowej literatury światowej na język polski.

Równocześnie w Petersburgu podobną działalność rozpoczął (już jednoosobowo, ale niesłychanie skutecznie) Samuel Dickstein. Założył on przy Uniwersytecie Petersburskim Koło Matematyków Polaków, a w 1888 roku zaczął (z własnych funduszy) wydawać po polsku *Prace Matematyczno-Fizyczne*. Wybiegając w przyszłość, warto podkreślić, że tego rodzaju działalność prowadził Dickstein przez całe życie, matkując (ojcując?) w dwudziestoleciu międzywojennym Polskiej Szkole Matematycznej – był od jej twórców o co najmniej ćwierć wieku starszy (urodzony w 1851 roku). Kiedy (wypada powiedzieć, że szczęśliwie) umierał w sierpniu 1939 roku, cała niebagatelna fortuna jego rodziców była już „przerobiona” na polską matematykę.

Działalność Dicksteina uczczono ustanowieniem nagrody Polskiego Towarzystwa Matematycznego *za działalność na rzecz matematyki.*

W Galicji (jak jeszcze niektórzy – od Halicza – nazywają zabór austriacki) wiodło się lepiej: tam, nastraszeni (choć podejrzewano ich o inspirację) rabacją Jakuba Szeli Austriacy, wręcz nalegali, by Polacy rządzili się na swoim i ofiarowali im tytułem zachęty od 1867 roku polską szkołę. Podobnie mogły swoją polskość kultywować uniwersytety w Krakowie i Lwowie. Tam też mamy wpisujących się w światowy ruch doskonalenia analizy matematycznej odpowiednio Stanisława Zarembę i Józefa Puzynę.

W zaborze rosyjskim polska uczelnia zaczęła działać – oczywiście nielegalnie – w 1885 roku jako Uniwersytet Latający. Rok 1905 – autentyczna rewolucja robotnicza (patrz *Kwiaty polskie* Tuwima) – przyniósł złagodzenie restrykcji: tajny Uniwersytet Latający stał się jawnym Towarzystwem Kursów Naukowych, a w szkołach zaczęto uczyć po polsku (patrz *Wspomnienia niebieskiego mundurka* Wiktora Gomulickiego).

Te piękne nazwy zostały ponownie użyte w latach osiemdziesiątych dwudziestego wieku, trudno jednak oprzeć się wrażeniu, że nie całkiem adekwatnie.

Europa Zachodnia tymczasem przeżyła Wiosnę Ludów i, podobnie jak Polska, weszła w okres działań dynamitardów. Ruchy usiłujące zmienić mapę polityczną Europy mieszały się z ruchami o podłożu społecznym, jak ongiś, w XVII wieku trudno było oddzielić wojny religijne od politycznych i takich, do których – jak do wojny trzydziestoletniej – oba te określenia nie pasowały. Pierwszą udaną walką o niepodległość było *Risorgimento*, walka o wyzwolenie i zjednoczenie Włoch. Po nieudanych zrywach latach 1820, 1831 i 1848-49 wreszcie w 1860 roku niepodległość Włoch została wywalczona, a w dziesięć lat później Włochy zostały zjednoczone po raz pierwszy od czasów rzymskich.

Splatanie się polskich i włoskich zrywów niepodległościowych można dostrzec na wielu polach.

Np. najtrafniejsza bodaj powieść gloryfikująca włoskich dynamitardów, *Szerszeń*, wyszła spod pióra Ethel Lilian Voynich, czyli Wojnicz, żony polskiego powstańca styczniowego, który zdołał z Syberii dostać się do Anglii.

Sławna Wyprawa Tysiąca Garibaldiego była ostatnim czynem zbrojnym, w którym uczestniczył niezmordowany bojownik, Juliusz Konstanty Ordon, omyłkowo wyprawiony czterdzieści lat wcześniej efektownie na tamten świat przez Mickiewicza w słynnym poemacie *Reduta Ordona* (obaj wspólnie zdecydowali, że nie będą sprawy „odkręcać", co odebrało zaszczyty faktycznemu bohaterowi – saperowi Feliksowi Nowosielskiemu, który – w odróżnieniu od wzorowanych na nim Wołodyjowskim i Ketlingu – nie zginął, choć pogrzebał pod gruzami reduty wielu atakujących Rosjan).

Ten zdumiewająco odmienny rezultat od wszystkich XIX-wiecznych rewolucji miał jeszcze jedną niezwykłą cechę: Włosi poważnie rozważyli pytanie, co z tego odzyskania niepodległości wynika, co poza narodowymi symbolami i świętami uzyskali. I ich wielką zasługą jest odwrócenie tego pytania: a co inni zyskali na fakcie, że Włochy są niepodległe. Drążąc sprawę: czym niepodległe Włochy mogą się chwalić przed światem. Powstała nawet stosowna rada mająca na to pytanie odpowiedzieć. Odpowiedź była oczywista: skoro kraj jest niebogaty, zacofany i na dodatek zniszczony wojnami, jedyne pole, na którym może się wybić, stanowi twórczość tak naukowa, jak artystyczna. Tę drugą miano promować pod kierunkiem Verdiego (który zresztą skomponował znany nam z igrzysk sportowych hymn włoski). Pierwszą pokierował matematyk Francesco Brioschi, który nie tylko postawił na wysokim poziomie studia matematyczno-techniczne, ale też sformułował program stworzenia widocznej w całym świecie ekipy matematycznej nazwanej później Włoską Szkołą Matematyczną.

Idea była taka: należy zjednoczyć siły na wąskim, jeszcze niezajętym, a już modnym obszarze badań. Wybrano dwa kierunki: geometrię riemannowską i podstawy matematyki.

Ta pierwsza pochodziła z wykładu habilitacyjnego Bernharda Riemanna, o którego temacie domniemywano, iż był wymuszony przez Gaussa, a więc (jako sztuczny dla autora) był pozbawiony większej wartości. Po kilkunastu latach okazało się, iż to drugie domniemanie było z gruntu fałszywe, bo faktycznie Riemann – niebędący geometrą ani przedtem, ani potem – wskazał, jak można wykorzystać w najrozmaitszych dyscyplinach wyniki wprowadzonej przez Gaussa geometrii wewnętrznej. Chodzi w niej o spostrzeżenie, że doświadczenia geometryczne mrówki żyjącej na płaskiej kartce papieru i na kartce zwiniętej w rurkę – o ile tylko owa mrówka nie będzie czynić zbyt dalekich wypraw – będą takie same. My tę różnicę widzieć będziemy, ale wszystkie przeprowadzone przez nią pomiary będą dawały w obu przypadkach te same wyniki. Można by zatem – będąc mrówką – zadać sobie pytanie: skoro (jak chce Mistrz Adam) każdy z nas *takie widzi świata koło, jakie tępymi zakreśla oczy*, i tylko w tym kole dokonuje pomiarów, to co może sądzić o całości swego świata? Geometria wewnętrzna pozwala odpowiedzieć mrówce na jej pytanie: jeżeli twoje pomiary na ograniczonym obszarze wskazują, że jesteś w sytuacji płaskiej geometrii szkolnej (zwanej euklidesową), to twój (dwuwymiarowy) świat może – jako całość mieć jeden z pięciu kształtów. Niekoniecznie musi być płaszczyzną. Podobne pytanie postawił Riemann sobie, czyli już trójwymiarowym nam. Było ono zresztą ogólniejsze, bo dopuszczało sytuacje, w których geometria badana na małych obszarach mogła nie być euklidesowa. Do ataku na takie pytanie ruszyli młodzi Włosi: Luigi Bianchi, Gregorio Ricci-Curbastro, Tulio Levi-Civita, Guido Castelnuovo, Federico Enriques. Początkowy impuls ich badaniom dał, starszy od nich, uczeń Brioschiego Eugenio Beltrami. Stworzyli oni bardzo nowoczesną teorię badania przestrzeni, która pozwoliła na to, by – po stuleciu – w 2004 roku 38-letni Grigorij Jakowlewicz Perelman odpowiedział wreszcie na pytanie, jakie geometryczne formy może przyjąć nasz Wszechświat.

Wykład Riemanna został upubliczniony – w 14 lat po wygłoszeniu – przez fizyka, Hermanna Helmholtza, który dopatrzył się w nim tego, co dziś wszyscy uważamy za oczywistość: matematyka to dla wszelkich innych nauk skrzynka z narzędziami, do której należy sięgać po takie narzędzie, które najlepiej pasuje do naszych celów i którego umiemy używać. Różne, nieraz wykluczające się teorie matematyczne sobie nawzajem nie przeczą, a tylko obsługują inne sytuacje i potrzeby badawcze, tak jak młotek nie jest w sprzeczności z laserem.

Drugi temat wziął się z przełamania przez Georga Cantora obowiązującego od czasów Aleksandra Wielkiego zakazu Arystotelesa używania w matematyce nieskończoności aktualnej, czyli wprowadzenia teorii mnogości. Ta zachwycająca wszystkich na pierwszy rzut oka teoria natychmiast dostarczyła całego mnóstwa rezultatów będących paradoksami lub wyglądających na paradoksy. Sam Cantor np. za największą wadę teorii mnogości uważał niedopuszczalny jego zdaniem wynik, by obiekty o różnych wymiarach (jak odcinek, kwadrat i sześcian) były równoliczne, miały tyle samo punktów. Wokół tej problematyki zaczął się ferment intelektualny zmierzający w kierunku jakiegoś zewnętrznego w stosunku do matematyki uzasadnienia jej reguł, umieszczenia matematyki na jakichś pozamatematycznych podstawach. O ile bowiem problem geometrii nieeuklidesowych kazał zweryfikować stosunek do matematyki filozofom i przyrodnikom, o tyle pytania o podstawy matematyki najmocniej gnębiły samych matematyków.

Nieskończoność potencjalna to dający się kontynuować bez końca proces – jak czas, takie „a ja zawsze o jeden więcej". Jej symbolem jest ∞. Takiej nieskończoności używali matematycy zawsze i bez ograniczeń.

Zakazana przez Arystotelesa nieskończoność aktualna to dysponowanie nieskończoną ilością obiektów, jak punkty odcinka, czy wszystkie liczby naturalne. Takich nieskończoności jest wiele i mają rozmaite oznaczenia: $\aleph$, $\mathfrak{c}$, ω itd. Takich nieskończoności matematycy bardzo długo się bali.

Tu inicjatorem był również uczeń Brioschiego, Luigi Cremona, a działali na tym froncie Giuseppe Peano (zdecydowany lider tej grupy), Giovanni Vailati, Alessandro Padoa, Cesaro Burali-Forti, Mario Pieri, Gino Fano. Również to przedsięwzięcie się udało i nowoczesne pojęcie teorii formalnej, teoria modeli i matematyczne metody computer science w nich mają swoich prekursorów.

Nikt nie spodziewał się, że eksperyment włoski po upływie pół wieku będzie powtórzony w Polsce.

Wojna światowa przez wszystkich Polaków została odebrana jako szansa na to, by wreszcie skutecznie wybić się na niepodległość. Rycerskie, patriotyczne ideały, których ucieleśnieniem byli literaccy bohaterowie Sienkiewicza (też, jak już wspomniałem, absolwenta Szkoły Głównej) kazały sięgnąć po broń. Trudno było jednak wybierać, pod czyje sztandary się zaciągnąć, gdy do dyspozycji były jedynie armie zaborców (o wiele łatwiej – było tak i podczas drugiej wojny światowej – mieli Polacy znajdujący się we Francji czy Anglii). Walczyli więc nasi rodacy we wszystkich armiach – na szczęście nie doszło do żadnego bezpośredniego polsko-polskiego starcia. Ale też i efekty polityczne toczonych walk były znikome. W efekcie najwyraźniejszym aktem patriotyzmu była odmowa przez Piłsudskiego żądaniom Niemiec, by Legiony złożyły przysięgę lojalności kaiserowi, co spowodowało uwięzienie Piłsudskiego w Magdeburgu i internowanie legionistów w Szczypiornie (skąd pochodzi do dziś używana nazwa piłki ręcznej, w jaką tam z upodobaniem grali).

Sprawa zaczęła się wcześniej – w sierpniu 1915 roku wojska niemieckie przekroczyły Wisłę i znaczna część zaboru rosyjskiego, a w szczególności Warszawa, znalazła się pod jurysdykcją Niemiec. Dla Polski nie miałoby to większego znaczenia, gdyby nie fakt, że Niemcy wiązali z Polakami wielkie nadzieje – sądzili, że rusofobia Polaków będzie sprzyjała werbowaniu ich do armii niemieckiej (potrzeba pozwala zapomnieć nawet o sprawach oczywistych – jakoś *Rota* Konopnickiej im się nie przypomniała). Zaczęli więc do Polaków umizgi. Gubernator Warszawy, Hans Hartwig von Beseler, prezydentem miasta uczynił Zdzisława Lubomirskiego, a także reaktywował obie warszawskie uczelnie wyższe: Uniwersytet Warszawski i Politechnikę, wyznaczając na ich kuratora Bogdana Franciszka Hutten-Czapskiego. On, a zwłaszcza jego żona, Konstancja z domu Mielżyńska, nawiązali owocną współpracę z działaczami spod znaku Kasy imienia Mianowskiego. Plan ożywienia polskiego życia akademickiego, naukowego, był prosty – należało ściągnąć z zagranicy tych wszystkich młodych, utalentowanych ludzi, których tam, dla zdobycia prawdziwie wyższego wykształcenia, wysłano (np. Zygmunt Janiszewski i Stefan Mazurkiewicz z Paryża – obaj rocznik 1888, czy Kazimierz Kuratowski z Londynu – rocznik 1896). Zjechali się też już samodzielni nieco starsi, jak Wacław Sierpiński (1882).

Bogdan Hutten-Czapski nie był polskim patriotą, co jest jego własną opinią, gdyż był o to później wielokrotnie pytany. Podawał się za lojalnego Niemca, realizatora cesarskich poleceń. Był jednak na tyle dobrym urzędnikiem, że skoro miał reaktywować uczelnie, to zaczęły one rychło działać pełną parą.

Dla jasności: pełne nazwisko bliższego powszechnej świadomości Józefa Czapskiego brzmi, oczywiście, Hutten-Czapski.

Pomysł, by powtórzyć włoską strategię rozpropagowania odzyskania niepodległości, wyszedł najprawdopodobniej od Janiszewskiego. W każdym razie to on swoją charyzmą doprowadził do jej realizacji.

Rozproszenie Polaków po świecie, podzielonym wówczas na dodatek rozlicznymi i ruchomymi frontami toczącej się wojny, utrudniało przeprowadzenie zaciągu do wspólnej pracy naukowej. Janiszewski wpadł na – pozornie niesensowny – pomysł wystosowania listu otwartego *O potrzebach matematyki w Polsce.*

List ma wyraźny charakter odezwy. Wytknięty jest cel: *zdobycie samodzielnego stanowiska dla matematyki polskiej* – tu wyraźnie podkreślone jest, że chodzi o matematykę polską, a nie o polskich matematyków; jest to wskazanie na fakt, że wybitnych Polaków widać było na świecie przez całe ubiegłe stulecie, mimo iż nauki polskiej, bo i Polski, nie było. Jedyną drogą do tego jest, zdaniem Janiszewskiego, *rzeczywista wydajność Polski co do prac matematycznych.* Środkiem uwidocznienia obecności polskiej matematyki i narzędziem jej współpracy z matematykami całego świata ma być *założenie pisma ściśle naukowego poświęconego wyłącznie jednej z gałęzi matematyki, w której mamy pracowników wybitnych, prawdziwie twórczych i licznych.* Pismo ma

Stosunkowo dostępnym źródłem, z którego można ten list zaczerpnąć, są *Wiadomości Matematyczne* VII, 1963, zeszyt 1, str. 3–8.

być wydawane w językach kongresowych (kiedyś – czego młodsi Czytelnicy mogą nie wiedzieć – uważano za powszechnie znane i używane cztery języki: angielski, francuski, niemiecki i rosyjski). Ten ruch na rzecz matematyki musi mieć zaplecze, a zapewnić je ma *utworzenie komisji opieki nad rozwojem matematyki* oraz *stworzenie odpowiedniej atmosfery matematycznej, styczności ze współpracującymi.*

O dziwo, list ten został nie tylko przeczytany, ale też wzięty do serca przez liczne grono utalentowanej młodzieży. Powtarzając to, co napisałem o młodych (pół wieku wcześniej) Włochach, nazwiska: Hugo Steinhaus, Stefan Banach, Bronisław Knaster, Tadeusz Ważewski, Alfred Tarski, Władysław Orlicz, Stanisław Mazur, Karol Borsuk, Stanisław Ulam, Andrzej Mostowski (a można by przecież wymienić jeszcze wielu, wielu innych) dowodzą, że rzecz się udała. Założone przez Janiszewskiego czasopismo *Fundamenta Mathematicae* zyskało od razu światowy rozgłos i utrzymuje tę pozycję do dziś.

Janiszewski nie doczekal wydania pierwszego numeru *Fundamentów* – nie było mu dane wrócić z wojny 1920 roku. Ale pierwszy numer ukazał się w tymże 1920 roku. Jego zawartość stanowiły tylko teksty Polaków – poza Janiszewskim napisali je Banach, Kuratowski, Mazurkiewicz, Sierpiński i Steinhaus (taka sytuacja, że pisali sami Polacy, nigdy już potem nie powtórzyła się

Wspólną dziedziną badań były – w zamyśle – topologia i teoria mnogości. „Sama z siebie" zrodziła się analiza funkcjonalna Banacha, a Steinhaus stał się prekursorem zastosowań, dziś triumfujących w matematyce. Ale najistotniejsze jest, że jeszcze raz – jak poprzednio np. podczas wojen wyzwoleńczych wieku XVII – okazało się, iż wyzwoleni ludzie potrafią stworzyć nieprawdopodobnie wielkie dzieła (może tym należy mierzyć, jak dalece się wyzwolili?).

Oczywiście, wyzwolona Polska stworzyła nie tylko (po raz pierwszy w swoich dziejach) światowej klasy matematykę. Mimo oczywistych oporów sprzętowych stworzyliśmy godne podziwu lotnictwo, marynarkę, a nawet przeprowadziliśmy (Jędrzejewicz) rewolucję oświatową.

Ale powróćmy do matematyki. Chciałbym zwrócić uwagę na trzy ważne aspekty funkcjonowania Polskiej Szkoły Matematycznej, jak się wydaje, różniące ją od jej włoskiego pierwowzoru.

Po pierwsze, polscy matematycy tamtych lat uważali za bardzo ważne, aby społeczeństwo interesowało się ich pracą i poznawało – w sposób dostępny dla niefachowców – jej rezultaty. Przeto starano się każdy wynik przedstawić i upowszechnić w formie anegdotycznej. Oto cztery przykłady.

• Jeśli weźmiemy jakiś kawałek chleba, posmarujemy go (nie musi być równo ani starannie) masłem, a na to położymy kawałek sera, to jednym prostym cięciem noża możemy przeciąć tak powstałą kanapkę w ten sposób, by przepołowić zarówno chleb, jak i masło, i ser.

• W każdej chwili na powierzchni Ziemi są dwa antypodyczne punkty (czyli końce pewnej średnicy globu), w których jest taka sama temperatura i (równocześnie) takie samo ciśnienie.

• Kuli porośniętej włosami nie można zaczesać równo – zawsze będzie jakiś przedziałek, wicherek czy inna nieregularność.

• Jeśli zrzucimy z lecącego nad Polską samolotu mapę Polski, to zawsze upadnie ona tak, że jeden z jej punktów będzie leżał na punkcie terenu, który przedstawia.

Mogę do tego dodać jeszcze piąty przykład, choć pochodzący ze znacznie późniejszych lat – konkretnie z 1980 roku. Wymieniony wyżej Karol Borsuk udowodnił, że przestrzeń o niższym wymiarze można, bez zmiany żadnej w niej odległości, zwinąć w dowolnie małą kulkę w przestrzeni o wymiarze niższym. Po pierwsze, postanowił swój wynik najpierw opublikować w *Delcie*, a potem w czasopismach fachowych (i tak się stało), a po drugie informując mnie o swoim wyniku, powiedział, że tabloidowi popularyzatorzy Ogólnej Teorii Względności zrobią z tego zapewne „prawdziwe naukowe" objaśnienie sposobu pokonywania przez UFO przestrzeni międzygwiezdnych.

Druga sprawa to fakt, iż to radosne i publiczne uprawianie matematyki nie było na pokaz. Najdobitniej świadczy o tym najoryginalniejszy dokument naukowy, jakim jest *Księga Szkocka.*

Otóż we Lwowie był i jest lokal gastronomiczny „Café Szkocka". A nieopodal konkurencyjny „Café Roma". W nich to pokrzepiali się – w ten czy inny sposób – matematycy z obu lwowskich uczelni. Dziś jeden z tych lokali jest sławny, a o drugim pamiętają tylko jego dzisiejsi bywalcy. „Szkocka" zdobyła sławę dzięki pomysłowi, który jedni przypisują właścicielowi lokalu, a inni żonie Banacha. Istotnym problemem prowadzenia lokalu nawiedzanego przez matematyków był fakt, że do swoich dyskusji potrzebowali oni możliwości zapisywania swoich dociekań. Niszczyli przeto co się da: blaty stolików, serwetki papierowe, obrusy, nawet ściany. Pomysł, który okazał się wiekopomny, to ufundowanie księgi o sporych (i bardzo licznych) białych stronach do dokonywania w niej owych zapisków.

I tak zaczęła powstawać *Księga Szkocka*. Matematykom bowiem pomysł z księgą się spodobał i w ten sposób stworzono unikatowe dzieło – zbiór ponad 193 przypadkowych problemów matematycznych, powstałych w ramach czegoś w rodzaju życia towarzyskiego. Problemy, uwagi i komentarze do nich czy odpowiedzi, zapisywane były w najróżniejszych językach. Często przy problemie znajdowała się obietnica nagrody za ich rozwiązanie (np. małe piwo, żywa gęś). Nagrody te były zresztą zawsze wypłacane – sam widziałem, jak w 1972 roku Stanisław Mazur wręczał rzeczoną żywą gęś. Otrzymał ją Per Enflö, który rozwiązał problem wpisany przez Mazura do *Księgi* w 1936 roku.

Pierwszego wpisu dokonał Stefan Banach 17 lipca 1935 roku. Ostatni to wpis Hugona Steihausa z 31 maja 1941 roku – nosi on numer 193, ale wpisów było więcej, bo numeracja bywa podwójna czy też z podpunktami.

Problemy są nie tylko w różnych językach, ale też mają różny stopień zrozumiałości dla niefachowców. Oto przykłady tych dostępniejszych.

44, Steinhaus. Przez każdy punkt powierzchni będącej wykresem funkcji dwóch zmiennych przechodzą dwie proste całkowicie leżące na niej. Udowodnić, że to paraboloida hiperboliczna.

Objaśnienie: paraboloida hiperboliczna to powierzchnia zakreślana przez parabolę „nogami w dół" przesuwającą się równoległe po paraboli leżacej w płaszczyźnie prostopadłej „nogami do góry"; dla znających Warszawę: dach dworca Warszawa Ochota.

Problem rozwiązał pozytywnie Stefan Banach.

59, Ruziewicz. Czy można rozłożyć kwadrat na skończoną liczbę kwadratów tak, aby każdy był innej wielkości?

Problem rowiązał pozytywnie Duijvestijn w 1978 roku, liczba kwadratów (najmniejsza możliwa) to 21, krawędź najmniejszego to 1/56, a największego z nich to 25/56 krawędzi dzielonego kwdratu.

19, Ulam. czy bryła o jednorodnej gęstości, która pływa po wodzie w dowolnej pozycji, musi być kulą?

Odpowiedź do dziś, mimo licznych prób, nie została odnaleziona. Wyniki częściowe są raczej żałosne, np.: jeśli bryła ta jest dodatkowo środkowo symetryczna i ma gęstość 1/2, to musi być kulą.

Księga Szkocka pokazuje, że uprawianie matematyki to świetna zabawa dla matematyków. Zachęca więc wszystkich, ktorzy lubią się bawić, do uprawiania tego zawodu.

I wreszcie trzecia sprawa. Ludziom Polskiej Szkoły Matematycznej udało się przekonać znaczną część społeczności, w której żyli, do tego, że ich dyscyplina jest piękna, jak każda inna dziedzina sztuki. Miałem okazję znać dobrze małżeństwo, którego pierwsza randka (w 1936 roku) polegała na pójściu na wykład analizy matematycznej Wacława Sierpińskiego (a żadne z nich ani wtedy, ani potem nie zajmowało się matematyką). Gdy pytałem, po co tam poszli – przecież nic nie rozumieli – usłyszałem: a ty w filharmonii wszystko rozumiesz?