



O klęsce nauczania matematyki i przedmiotów ścisłych w Polsce w XX w.

Łukasz A. Turski

Centrum Fizyki Teoretycznej PAN

Centrum Nauki Kopernik

Gorąco zachęcamy naszych czytelników do zapoznania się z całym artykułem profesora Łukasza Turskiego – „Wiadomości Matematyczne”, t. 52, z. 1, 2016. Za zgodą autora i „WM” zamieszczamy fragmenty dotyczące nauczania.

[...] przełom XIX i XX wieku był ostatnim okresem historycznym, gdy matematyka i nauki ścisłe w ogóle, były uważane za podstawowy element ogólnej edukacji. Żaden filozof i intelektualista nie odważyłby się wtedy głosić publicznie, że ona lub on zawsze był kiepski „z matematyki” i zdał egzaminy korzystając z „zewnątrznej” pomocy – ściągania. Alfred Jarry¹, którego w Polsce podziwiamy lub nienawidzimy z powodu słynnego zapisu w sztuce *Król Ubu*², zarabiał na życie głównie przez pisanie popularnych artykułów naukowych w kilku znanych czasopismach paryskich.

[...] W słabo rozwiniętych krajach, takich jak Polska, społeczne postrzeganie nauki było z jednej strony stymulowane przez tryumfalistyczną propagandę kosmicznych sukcesów Związku Radzieckiego, a z drugiej ostudzone przez chroniczny brak należytego finansowania nauki, polityczne motywowanie prześladowania wielu naukowców a nawet całych dyscyplin nauki (genetyka i większość nauk społecznych) oraz ogólnie fatalny stan ekonomii. Wysoki społeczny szacunek do nauki utrzymywany był, w dużej mierze, przez polską szkołę powszechną, w której ważną rolę ciągle jeszcze odgrywali przedwojenni nauczyciele.

W połowie lat sześćdziesiątych, gdy większość ran wojny zabiła się już w krajach Europy Zachodniej, a standard życia w tych krajach uległ istotnemu polepszeniu, struktura szkolna tych krajów, od szkół podstawowych po uniwersytety, stała się celem przemian, głównie ze strony lewicowych intelektualistów. Sterowana przez nich przemiana w edukacji entuzjastycznie przejęła idee wielu, głównie francuskich, matematyków, co doprowadziło do powstania tzw. „Nowej Matematyki” (New Math)³.

¹ Alfred Jarry (1873–1907), znany surrealistyczny autor francuski.

² King Ubu (Ubu Roi) (1896). Zapis brzmi: „Rzecz dzieje się w Polsce czyli nigdzie”.

³ Podczas debaty na temat nauczania matematyki, która odbyła się 7 marca 1997 roku w Palais de Découverte w Paryżu Władimir I. Arnold obrócił w pył strukturę nauczania tak zwanej

[...] Nowa Matematyka odegrała swoją rolę w przygotowaniu podstaw decyzji z lat 80. XX wieku o zmianie statutu matematyki na maturach. Nowa Matematyka była tak oderwana od rzeczywistości i tak męcząca, że wielu ludzi uwierzyło, że matematyka to rzeczywiście jest „coś” dla dziwaków i tych nielicznych, którzy chcą być inżynierami. To wtedy na dobre zadomowił się zwyczaj mówienia: „Ja nic nie rozumiem z matematyki, ponieważ jestem humanistą”. Współgrało to z politycznie motywowanymi zmianami wymuszonymi na szkołach i uniwersytetach, w ramach których racjonalne myślenie, a więc matematyka, nie były już ważne.

Równoległe do tych zmian w nauczaniu matematyki przeprowadzano podobne zmiany w nauczaniu fizyki, chemii itp. Nauka doświadczalna, jaką jest fizyka, została powoli przekształcona w talmudyczną niemal naukę rozwiązywania formalnych zadań. Doświadczenia szybko zniknęły z zajęć szkolnych. Ten upadek nauczania fizyki trwał i po 1989 r.; w jego wyniku fizyka jest teraz najbardziej nienawianym przedmiotem w polskich szkołach.

[...] Program nauczania matematyki w naszych szkołach, od czwartej klasy szkoły powszechnej wzwyż, jest całkowicie oderwany od codziennej rzeczywistości życia. Nawet, gdy autorzy podręczników szkolnych czy zbiorów zadań starają się wzbogacić swoje o przykłady i zadania z tzw. życia, to są to na ogół karykatury problemów spotykanych w „realu”. Opublikowany w 1912 r. w Lwowie *Podręcznik arytmetyki i algebry*⁴ dr. Placyda Dziwińskiego zawiera więcej „zastosowań matematyki” niż dzisiejsze podręczniki razem wzięte. Dziwiński uważał za ważne uwzględnić w swoim podręczniku następujące tematy:

- oprocentowania wkładów bankowych,
- kapitalizację depozytów,
- dyskonta,
- rabaty,
- podstawowe wiadomości o loteriach i grach liczbowych,
- ubezpieczenia,
- systemy emerytalne.

Znajomość tych dwóch ostatnich tematów byłaby bardzo użyteczna dla osób biorących udział w naszej obecnej debacie o wieku emerytalnym i jego wpływie na wysokość emerytur. Wymienione powyżej tematy pojawiały się w podręczniku Dziwińskiego jako przykłady zastosowań w rozbudowanym kursie mate-

„Nowej Matematyki” w szkołach i na uniwersytetach. Wcześniej, w połowie „rewolucji New Math” w USA, matematyk i artysta kabaretowy Tom Lehrer napisał piosenkę „New Math” (www.sciencedump.com/content/full-new-math-song-tom-lehrer-animated), wypuszczającą powietrze z groteskowego balonu „Nowej Matematyki”.

⁴ Placyd Dziwiński, *Podręcznik arytmetyki i algebry: dla średniego i wyższego stopnia nauki w gimnazjach i szkołach realnych*. Towarzystwo Nauczycieli Szkół Wyższych, Lwów 1912.

matyki „czystej” zawierającym m.in. liczby zespolone, wstęp do rachunku różniczkowego i całkowego oraz teorię prawdopodobieństwa.

Dzisiejsza wersja podręcznika Dziwińskiego powinna oczywiście zawierać więcej przykładów, np. podstawowe wiadomości o tym, czym jest i jak działa giełda i, co wydaje mi się absolutnie koniecznym w świetle wydarzeń z ostatnich dwóch lat, matematycznych podstaw systemów wyborczych. To w podręczniku matematyki powinno się też znaleźć miejsce na wstęp do nauki o programowaniu nie jako nauce samej w sobie (jak to się przedstawia w wielu modnych dziś wystąpieniach medialnych – „*programming is cool*”), ale metodzie rozwiązywania konkretnych problemów.

Jak wspominałem fizyka jest obecnie najbardziej nielubianym przedmiotem w naszych szkołach. Jeden z powodów tej sytuacji, dezintegracja pracowni szkolnych fizyki – od szkoły podstawowej wzwyż – jest tematem wymagającym osobnej dyskusji⁵.

Jednym z nierozwiązanych problemów w nauczaniu fizyki w naszych szkołach jest to, że fizykę i matematykę traktuje się jako zupełnie nie powiązane ze sobą jednostki programowe.

[...] Uważam jednak, że zsynchronizowanie nauczania matematyki i fizyki, szczególnie w szkołach powszechnych, powinno być zadaniem wykonalnym. Przy drastycznym ograniczeniu godzin nauczania fizyki, w obecnie obowiązujących planach zajęć szkolnych, sugerowałbym wykorzystanie ich głównie do zajęć laboratoryjnych, przenosząc większość szkolnej „teorii fizyki” na lekcje matematyki. Sądzę, że wtedy i matematyka stałaby się bardziej atrakcyjna dla wielu uczniów.

Poprawa nauczania matematyki, a z nią i fizyki, w naszych szkołach to tylko próba uratowania tonącej łodzi, na tyle, by udało się dopłynąć do brzegu. Jest to konieczne, by zapobiec cywilizacyjnej katastrofie zgubienia się naszego kraju w rozpoczynającej się kolejnej rewolucji technologicznej. Bez poprawy w nauczaniu tych dyscyplin niedługo nie będziemy nawet w stanie dostarczyć personelu do obsługi centrów pomocy telefonicznej (*call centers*) budowanych w Polsce przez firmy wysokiej technologii z Indii! Każdy z nas może już dzisiaj zobaczyć konsekwencje niskiego poziomu naszego nauczania matematyki i fizyki, obserwując budowę kolejnych nowych skrzyżowań na wielkich inwestycjach drogowych w Warszawie, które w większości powstają w sprzeczności z prawami geometrii płaskiej. Heroiczne zmagania naszych specjalistów od

⁵ Centrum Nauki Koperniki ukończyło w 2015 r. rozbudowany eksperyment naukowy polegający na zaproponowaniu nowej koncepcji pracowni nauczania przyrody w szkołach podstawowych, włączający sprawdzenie koncepcji przez zainstalowanie w kilkudziesięciu szkołach w Polsce kompletnych „nowych” pracowni i wielomiesięczne testowanie ich działania łącznie z analizą opinii uczniów i nauczycieli. Pracownie takie zostaną być może upowszechnione na terenie Warszawy i województwa mazowieckiego.

inżynierii ruchu ze skrętami w lewo na nowych ulicach jest przykładem tego, co stanie się „chlebem powszednim naszego życia”.

Najważniejszym jednak jest to, że poprzedzana rozwojem technologii informatycznych nowa rewolucja technologiczna z ostatnich dwóch dekad wymaga, by cały system edukacyjny, od przedszkola po doktorat, został zbudowany na nowo. Nie możemy bowiem nadal ignorować faktu, że system edukacyjny przestał być istotnym źródłem wiedzy dla obecnych pokoleń wkraczających w życie z nieodłącznym smartfonem w dłoni. Dzieci, uczniowie szkolni, a także studenci częściej zwracają się ze swoimi pytaniami dotyczącymi nieznanych im pojęć do „wujka Googla” niż do nawet najbardziej lubianych nauczycieli, profesorów czy – i to jest fakt – rodziców. Wygodniej i szybciej jest poszukać potrzebnej informacji w internecie niż w staromodnej, nawet najciekawszej, książce. Podstawowe działania arytmetyczne szybciej i sprawniej wykonać można nawet na prymitywnym kalkulatorze wbudowanym w system operacyjny każdego smartfonu niż na kartce papieru. Oczywiście do czasu, gdy rozładuje się bateria tegoż smartfonu. Tania aplikacja *Wolfram Alpha* dostarczy nam nawet bardzo złożonej odpowiedzi dotyczącej wyników skomplikowanych obliczeń, danych o związkach chemicznych czy informacji o własnościach materiałów szybciej niż przeszukiwanie ostatniego wydania kompendium Abramowitza i Steguna. Musimy pogodzić się z tymi faktami i włączyć je w sposób, w jaki chcemy wprowadzić przyszłe pokolenia na ścieżkę ich własnej przygody edukacyjnej.

Nowa szkoła przestanie być skonstruowana w zgodzie z horyzontalnym podziałem, ponieważ wiek ucznia nie jest już właściwym „parametrem porządku” edukacji. Wiemy, że niektóre dzieci uczą się matematyki znacznie szybciej niż inne i dopiero po pewnym czasie zaczynają interesować się pozostałymi przedmiotami. Niektóre dzieci mogą nieco później zainteresować się matematyką, ale i one, prawidłowo zachęczone do matematyki szybko zdają sobie sprawę, że bez matematyki zrozumienie nawet pseudonimu używanego przez Samuela Clemensa – Mark Twain – jest niemożliwe. Jak taka struktura nowej edukacji będzie wyglądać i jak w związku z tym ulegnie zmianie zawód nauczycielski? To pozostaje ciągle otwartym tematem wymagającym analizy podporządkowanej tak głębokiemu poczuciu odpowiedzialności przed przyszłymi pokoleniami, jakie odnajdujemy w książkach Johna Deweya napisanych niemal 100 lat temu⁶.

Na razie jednak wydaje mi się, że najlepsze, co możemy zrobić, by zmienić zły stan kształcenia matematyki w naszych szkołach, to zastąpić obowiązujące podstawy programowe tematyką podręcznika Placyda Dziwińskiego i wdrożyć je w praktyce.

⁶ J. Dewey, *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education*. MacMillan 1916. Experience and Education, Kappa Delta Pi, 1938.