

Łukasz A. Turski

Spotkanie z

Radą Główną Nauki i

Szkolnictwa Wyższego

10 grudnia 2015

Centrum Nauki Kopernik

Edukacja Na Rozdrożu

W 1818 r Thomas Jefferson, trzeci prezydent Stanów Zjednoczonych, przygotowując utworzenie nowego uniwersytetu stanu Wirginia, napisał *Rockfish Gap Report* zapewne jeden z najważniejszych dokumentów dotyczących edukacji jaki powstał w XIX wieku. W dokumencie, adresowanym, zdaniem autora, nie od „zebrania filozofów” ale do” Obywateli Stanu Wirginia” zawarte jest jedno z powtarzanych następnie na frontonach budynków uniwersyteckich i szkół zdanie:

Edukacja jest jedyną drogą do bogactwa, potęgi i szczęścia społeczeństw.

W dokumencie tym Jefferson twierdził, że nie jest możliwym tworzenie uniwersytetu w edukacyjnej próżni ani liczyć na sukces uczelni pozostającej w kontakcie ze słabym organizmem szkolnictwa powszechnego¹.

Nasze dzisiejsze spotkanie poświęcone jest więc dokładnie temu samemu problemowi, jaki nurtował Jeffersona niemal dwieście lat temu.

Modne dziś, acz szalenie nieprecyzyjne, określenie „warunki brzegowe” towarzyszące zatroskaniu Jeffersona o rozwój edukacji na wszelkich poziomach, w jedynym wtedy na świecie państwie demokratycznym, w dużej mierze związane były z eksplozją nauką i techniczną w Europie, która zaczynała mieć coraz większy wpływ na nie tylko gospodarkę Stanów Zjednoczonych ale i na ich rozwój społeczny. Gigantyczny wzrost produkcji bawełny wywołany mechanizacją (maszyna Whitneya) spowodował uwolnienie siły roboczej związanej uprzednio z produkcją ręczną tego surowca. Zmieniło to sytuację zatrudnienia na plantacjach co odegrało rolę w kataklizmie Wojny Secesyjnej kilkadziesiąt lat później. Gwałtowna mechanizacja umożliwiła powstanie przemysłu ciężkiego wymagającego „inaczej „, i „lepiej” wykształconej armii pracowników. Konsekwencją tego rozwoju naukowo-technicznego i zapotrzebowania przemysłu była rewolucyjna zmian w edukacji

¹ Merrill D. Peterson. Thomas Jefferson and the New Nation. Kindle Edition of the Galaxy Book released in 1970

powszechnej, zarówno w Stanach jak i w Wielkiej Brytanii, z wprowadzeniem przez brytyjski rząd Gladstone'a w 1870 r obowiązku szkolnego dla dzieci w wieku pięciu lat.

Dyskutując dzisiaj o globalnej sytuacji w edukacji, zarówno powszechnej jak i uniwersyteckiej nie możemy abstrahować od faktu, że w ciągu ostatnich kilkunastu lat przeżywamy rewolucję technologiczną o znaczeniu i skali przewyższającą nie tylko tą z połowy XIX wieku ale i tą wywołaną przez technologię druku Gutenberga. Przemiana cywilizacyjna wywołana gwałtownym przeniesieniem dużej części aktywności cywilizacyjnych, to jest działalności gospodarczej i administracyjnej, korzystania z dóbr kultury, rozrywki a przede wszystkim kontaktów między ludzkich, do sieci informatycznych, to powszechne „going On-line”² nie mogło pozostać bez wpływu na edukację na wszelkich jej poziomach. Nie mogło i nie pozostało, ale niestety z dość niekorzystnym choć ograniczonym wpływem. W większości przypadków w szkołach powszednich działalność ta sprowadziła się do naładowania klas szkolnych sprzętem informatycznym, wprowadzenia prymitywnego zastosowania urządzeń informatycznych—kilka lat temu komputerów dziś urządzeń mobilnych—do zastępowania lub uzupełniania zajęć lekcyjnych i, co w wielu dziedzinach przyrodniczych i ścisłych okazało się niekorzystne, zastąpienia eksperymentami cyfrowymi prawdziwych zajęć laboratoryjnych. Proliferacja dostępu do wiedzy, nie koniecznie dobrej jakości, poprzez Sieć, przy pozostaniu szkoły powszechnej w strukturze organizacyjnej i przy paradygmacie edukacyjnym z XIX wieku musiała prowadzić do drastycznego obniżenia poziomu wykształcenia stymulowanego również przez gwałtowne poddanie szkoły politycznie motywowanemu systemowi tzw obiektywnej kontroli jakości nauczania, rozumianego nie tylko jako pomiar jakości zdobywania wiedzy przez ucznia, ale również jako pomiar efektywności nauczyciela w procesie nauczania. Efektywności, bardzo często rozumianej jako spełnienie politycznie narzuconych kryteriów niekoniecznie związanych z obiektywnym pojmowaniem procesu nauczania. Ten drugi aspekt, tzw potocznie „testo manii”, jest rzadziej artykułowany publicznie w Europie ale jest całkowicie jawny w USA. Kilkanaście dni temu New York Times³ poświęcił wiele miejsca na analizę obniżenia jakości wyników testów z Algebry I wśród uczniów szkół Nowego Yorku w obowiązkowych przedmiotach sprawdzających realizację tzw Common Core, pochodnych właśnie takich poza merytorycznych decyzji administracji edukacyjnej.

W Polsce dodatkowym elementem obniżania poziomu szkoły są również politycznie motywowane decyzje quasi merytoryczne, jak swego czasu skreślenie matematyki ze list obowiązkowych przedmiotów maturalnych czy zmiany wywołane przesuwaniem wieku szkolnego czy strukturalną reorganizacją szkół.

² Ł.A. Turcki. Going On-Line. Lecture on International MOOC Conference. Capri. September 2015 To be available on YouTube

³ Kate Taylor. Algebra Scores Prompt Second Look at Revamped Regents Exams. <http://www.nytimes.com/2015/12/01/nyregion/algebra-scores-prompt-second-look-at-revamped-regents-exams.html>.

Swego rodzaju automatyzacja nauczania a przede wszystkim weryfikowania postępów nauczania towarzysząca próbom, w moim przekonaniu nieudanym, mechanicznego dopasowania szkoły do epoki działania poprzez chmurę informatyczną przeniósł się również do szkół wyższych. Pomimo ciągłego udoskonalania technologii metody np. automatycznego sprawdzania prawidłowości rozwiązywania przez studentów zadań domowych, metody te zawodzą. Podobnie jest z wyraźnie już obserwowanym kryzysem w, nie tak dawno uważanym za panaceum na wszystkie problemy edukacji wyższej, systemie udostępniania kursów MOOC².

W moim przekonaniu wiele problemów uczelni wyższych wynika z tego, że paradygmat nauczania uniwersyteckiego, wypracowany z wielkim sukcesem przez drugą połowę XIX i niemal cały XX wiek okazuje się nie działać w sytuacji masowego kształcenia absolwentów przygotowanych przez szkołę powszechną w sposób nieprzystający ani do XX ani już na pewno XXI wieku. Paradygmat uniwersytetów oparty na stawianiu przed studentem „wyzwań”—problemów do rozwiązania na ćwiczeniach, podczas przygotowywania prac seminaryjnych, udziale w dyskusjach na seminariach dyplomowych, ukoronowany sprośaniem specjalnemu wyzwaniu napisaniu pracy magisterskiej czy nieco później doktoratu, jest całkowicie nieprzystający dla oczekiwań młodzieży wychowanej w szkole powszechnej do uczenia się rozwiązywania „rozwiązanych” problemów w ramach zamkniętych testów.

Relatywnie stała w czasie liczba powstających istotnie nowych rozwiązań informatycznych (niemal całkowicie zdominowanych przez sektor niesłusznie uważany za „gorszy” tj gier komputerowych i szeroko rozumianej rozrywki) porównana z zalewem tworzenia tandetnych i kompletnie bezużytecznych w większości tzw aplikacji na urządzenia mobilne (pisane w prymitywnych językach układanek funkcjonalnych kawałków oprogramowania jako klocków Lego) pokazuje, że taka sytuacja załamania edukacyjnego zaczyna podkopywać wieżę dźwigającą cały ciężar współczesnej cywilizacji.

Punkt ciężkości większości problemów szkół wyższych leży więc w szkole powszechnej, a ta w większości krajów Świata zмага się z znalezieniem rozwiązania podstawowego problemu — obniżania się poziomu nauczania i spadkiem efektywności kształcenia — używając pojęć i metod w istocie z pierwszej połowy XX wieku. Szkoła powszechna nie uporała się jeszcze z podstawowym faktem, że klasa lekcyjna, podręcznik szkolny i wreszcie sam nauczyciel przestali być istotnym dostarczycielem wiedzy, że wiedza jest szeroko i de facto za darmo⁴ dostępna w sieci. Poza tym rozwój nauki powoduje ciągle narastanie zakresu wiedzy, który wydaje się być niezbędny do przekazania uczącym się co powoduje oczywisty konflikt z czasem jaki uczący może poświęcić każdemu z przedmiotów kształcenia. Problem ten nurtował także Jeffersona i dlatego poświęcił on fragment Raportu

⁴ Kwestia co oznacza darmowy dostęp do sieci internetowych jest tematem wymagającym osobnej głębokiej dyskusji. Odniosłem się częściowo do tego w moim wykładzie *Wolność Joulami się Mierzy* w Collegium Civitas w 2014r.

z Rockfish Gap problemowi ciągłego, w dzisiejszym języku, przeładowania tzw. programów szkolnych oraz wyboru niezbędnego zakresu przekazywania wiedzy w skończonym czasie edukacji.

Skoro zasadniczym zadaniem szkoły przestaje być dostarczanie wiedzy to czym ma być współczesna szkoła?

W 1969 r Frank Oppenheimer⁵, powracając do publicznej służby nauce, otworzył w San Francisco *Exploratorium* instytucję, która choć formalnie powstała w nawiązaniu do tracycji europejskich muzeów nauki okazała się być czymś istotnie różnym. Eksploratorium nie miało być dodatkiem do encyklopedycznego nauczania zjawisk i ich konsekwencji, ale miejscem poznawanie zjawisk poprzez bezpośrednie doświadczenie co miało prowadzić do pogłębiania wiedzy o zjawisku i do uruchomienia następnego cyklu poznawczego. Wraz z powstawaniem, realizujących oparty na pomysle Oppenheimera sposób kształcenia, Centrów Nauki rozpoczął się trwający do dziś nowy etap w edukacji powszechnej nie sformatowany konwencjonalnymi rygorami szkolnymi. Rozpoczęła się era *Edukacji Nieformalnej*⁶. Ten sposób edukacji rozwinął się niebywale wraz z eksplozją rozwoju Technologii Informatycznych uzupełniających nie tylko zdolności przeprowadzania eksperymentów, poszerzania ich możliwego zakresu ale i realizacji, co było marzeniem Oppenheimera, symbiozy nauczania przedmiotów ścisłych i humanistycznych i podkreślenie roli sztuki w tych procesach.

W ciągu tych 46 lat od powstania Eksploratorium Edukacja Nieformalna nie tylko zmęźniała ale stworzyła wiele oryginalnych paradygmatów nauczania, które okazały się niezwykle atrakcyjne i skuteczne dla sporej, o ile nie dominującej, części młodzieży. Powali zaczęła też przenikać do struktur sformatowanego nauczania. Poprzez edukację nieformalną edukacja światowa odkryła na powrót doktrynę sformułowaną na przełomie XVIII i XIX wieku przez szwajcarskiego wychowawcę Johanna Pestalozzi⁷ „*Uczymy dziecko a nie przedmiotu*” i rozwiniętą w niezwykle ważnych dziełach Johna Deweya⁸

Centrum Nauki Kopernik, otwarte w 2010r powstało jako naturalne rozwinięcie idei towarzyszących od 20 lat twórcom Warszawskiego Pikniku Naukowego Polskiego Radia (dziś wspólnego z CNK) i Festiwalu Nauki. Dziś jest to instytucja szczyca się niemal 6 milionami odwiedzających i prowadzeniem rozbudowanej działalności edukacyjnej dla dzieci, młodzieży, dorosłych i nauczycieli. Jednym z jej działań mających zdecydowany charakter związany ze sformatowaną strukturą szkolną jest opieka i intelektualne wspomóżenie działań przeszło 500 Klubów Młodego Odkrywcy oraz przygotowany i

⁵ https://en.wikipedia.org/wiki/Frank_Oppenheimer

⁶ Nazwa ta, szczególnie w języku polskim nie oddaje pełnego znaczenia tego pojęcia.

⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Johann_Heinrich_Pestalozzi

⁸ J. Dewey, *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education*. dostępne jako publiczne nagranie [LibriVox](https://librivox.org/experience-and-education-by-john-dewey/). Experience and Education, Kappa Delta Pi, 1998

sprawdzony w wielkim eksperymencie dydaktycznym, w kilkudziesięciu szkołach w Polsce, projekt nowego typu pracowni szkolnej nauczania przyrody w szkołach podstawowych. Podobnemu celowi służą działające w CNK pracownie: biologiczna, fizyczna, chemiczna i robotyczna, oraz Majsternia i powoli przygotowują, we współpracy z Uniwersytetem Stanforda polski FABLAB. Eksperymentem w edukacji „trudnego” pokolenia dorastającej młodzieży jest unikatowa galeria Re:Generacja niemal w całości poświęcona naukom humanistycznym i społecznym. Wszystkie te eksperymenty mogą być, po odpowiednim przeskalowaniu, wykorzystywane w szkole sformatowanej.

CNK prowadzi intensywną współpracę ze środowiskiem nauczyciel poprzez nie tylko KMO ale i szereg organizowanych warsztatów, debat i konferencji, z których sierpniowa Konferencja *Pokazać -Przekazać* jest już kultowym wydarzeniem w społeczności nauczycielskiej. Kilka tygodni temu CNK uzyskało nowy statut umożliwiający nam prowadzenie, badań naukowych. Zamierzamy nie tylko udostępnić nasze doświadczenia naukowcom zewnętrznym—mamy szereg umów z Uczelniami Warszawskimi ale i sami realizować własne programy badawcze.

Wraz z rozwojem technologii Centra Nauki zmieniają swoją strukturę. Ekspozycje w Centrach przekształcają się powoli w stacje doświadczalne adaptujące się do ewolucji wiedzy eksperymentujących i pozwalające prowadzić nie tylko bardziej ambitne doświadczenia ale i poważne programy badawcze np. nad społecznym postrzeganiem konsekwencji doświadczeń. Płynące z przekształceń Centrów wnioski potwierdzają podstawową obserwację, że współczesna młodzież nie akceptuje narzucanego od góry scholastycznego systemu edukacji, werbalnego poznawania procesów przyrodniczych i społecznych z minimalnym i bardzo powierzchownym ich potwierdzeniem przy pomocy pokazów (takimi jest przeważając większość dostępnych w sieci symulacji doświadczeń). Młodzi ludzie doskonale przygotowani do technicznego korzystania z zasobów nieuporządkowanej wiedzy w Sieci oczekują stawiania przed nimi wyzwań wymagających poznawania wiedzy niezbędnej do przygotowania, przeprowadzenia i wyciągnięcia wniosków z tych eksperymentów.

Rola szkoły, wyłaniająca się z tego światowego sukcesu Edukacji Nieformalnej to szkoła w której nie ma miejsca na większość obecnych struktur, np. horyzontalnego—opartego na kryterium wieku—podziału na tzw. klasy. To szkoła maksymalnie wcześnie identyfikująca talenty poszczególnych uczniów i prowadząca ich przez szczeble rozwoju poprzez stawianie wyzwań i pomoc w ich realizacji. Oznacza to też zasadnicze przeformułowanie roli nauczyciela w szkole przyszłości.

Szkoła przyszłości nie będzie, oczywiście, pewną modyfikacją Centrów Nauki, musi bowiem realizować szereg innych ważnych zadań. Dla realizacji jednak wielu z nich, np. pracy w grupie, współpracy przy realizacji projektów wymykających podziału pracy, doświadczenia np. FABLABu czy Majsterni mogą okazać się być wartymi wykorzystania.

Pokolenia urządzeń mobilnych wkraczając w okres edukacji nie oczekują już od szkoły lekcji z włączania komputera do sieci czy zrozumienia instrukcji posługiwania się WORDem. Potrzebują stawiania przed nimi konkretnych zadań, do realizacji których jednakowo potrzebna będzie laubzega, naczynie Petriego, papierek lakmusowy, dostępny poprzez Sieć tekst Sonetów Krymskich i program CAS⁹, czy cyfrowy miernik częstotliwości. Potrzebują też zachęty ze strony nauczycieli i rodziców do *samodzielnego rozwiązywania wszystkich piętrzących się przed nimi problemów*. Nie skreślenia jednej z czterech liter alfabetu w okienkach pytania zamkniętego, ale szansy na własne rozwiązanie, który może okazać się i błędne. Błąd jest bowiem zasadniczym elementem naszego życia.

Nowa szkoła, która powstanie na drodze wielu udanych i nieudanych prób, umożliwi przyszłemu pokoleniu uzyskanie wykształcenia niezbędnego do tego by sprostać wyzwaniu postawionemu przez Jeffersona

„Wykształceni obywatele są jedynymi zdolnymi do obronienia Wolności”

⁹ CAS- Computer Algebra System. Program umożliwiający wykonywanie złożonych formalnych (tj. nie cyfrowych) obliczeń na komputerach. Kosztujący tysiące zł najlepszy tego rodzaju sytem Mathematica firmy Wolfram jest udostępniany za darmo np .na platformie Rasberry Pi—ambitnego projektu informatyzacji młodzieży rozpoczętego przez BBC (<https://www.raspberrypi.org>). Rasberry Pi j jej wszystkie elementy są dostępne w Polsce podobnie jak konkurencyjny Arduino (<https://www.arduino.cc>)