

IX. ZNACZENIE NAUK ŚCISŁYCH W WYKSZTAŁCENIU OGÓLNEM.

Przemówienie, wygłoszone podczas Zjazdu Członków Towarzystwa Nauczycieli Szkół Wyższych, w dniu 27. maja 1917 r., w Auli Uniwersytetu Jagiellońskiego. Muzeum, tom XXXII, czerwiec 1917, str. 286—294.

Dla scharakteryzowania znaczenia nauk ścisłych w wykształceniu ogólnem nie będę się powoływał na autorytety i cytaty, ale nie mogę powstrzymać się, żeby nie podkreślić słów, któremi Herbert Spencer w swem klasycznym dziele „O wychowaniu“ oświetla odrazu całą sprawę w sposób bardzo dobitny. Dzieli on mianowicie nauki na takie, które posiadają wartość konwencjonalną, czyli ornamentacyjną, jak nauki filologiczne i historyczno-literackie, oraz na nauki o wartości zasadniczej, wewnętrznej, do których w pierwszym rzędzie zalicza nauki matematyczno-przyrodnicze. Pierwszych trzeba uczyć się głównie po to, by nie skompromitować się w towarzystwie ich nieznanymi, drugich zaś dlatego, że na nich opiera się walka o byt, że na nich zasadza się cała dzisiejsza nasza cywilizacja. Łatwo oczywiście odgadnąć, które z nich Spencer uważa za ważniejsze i cenniejsze.

Nie chciałbym zapuszczać się w teoretyczne roztrząsanie sprawy z punktu widzenia systematu wychowawczego Spencera, ani też innych myślicieli, gdyż zdania, co do tego przedmiotu są z pewnością zbyt rozbieżne. Sądzę natomiast, iż każdy człowiek rozsądny, nieuprzedzony, zgodzi się na to, że szkoła powinna nas przygotować do życia, do życia rzeczywistego, dzisiejszego, nie do tego, które było 2000 lat temu, lub które sobie wymyślili poeci i pisarze.

Jakie cechy przedewszystkiem charakteryzują epokę, w której żyjemy, chyba zbyteczne to przypominać! Wiek XIX. powszechnie nazwano „wiekiem pary i elektryczności“. Wiek XX. jeszcze nie

ochrzczony, ale nie ulega wątpliwości, że otrzyma znów przydomek z dziedziny nauk ścisłych lub techniki. Zdumiewający, niebywały rozwój techniki, na tle naukowych postępów w fizyce i chemji, jest niewątpliwie główną cechą ostatnich 150 lat. Stworzył on nieprzełiczony szereg wynalazków, z którymi żyliśmy się, jak gdyby istniały od wieków, poczynając od zapalek, gazu i nafty, kończąc na aeroplanach, telegrafji bez drutu, promieniach Röntgena i lodziach podwodnych. Postępy techniki, koleje, elektrotechnika oraz przemysł chemiczny, wywołały nie tylko przewrót zupełny w życiu materialnem jednostki, ale również w życiu gospodarczem narodów i w życiu kulturalnem niezliczonej rzeszy ludu. A łączy się z tem przewrót społeczny, zmiana światopoglądu całej cywilizowanej ludzkości, która historję ludów popycha w kierunku nowym, przez żadnego historyka nie przewidzianym.

Zródłem tego wszystkiego jest olbrzymi rozwój nauk ścisłych w ciągu ostatnich lat stu pięćdziesięciu. Wykształcenie w tych naukach, zapoznanie się z ich metodami, wynikami i praktycznem zastosowaniem — to oczywiście pierwszy postulat szkoły, mającej nas przygotować do życia. Rozumie się, że potrzebuje tego przyszły inżynier, technik, przemysłowiec, rolnik, lekarz, gdyż zawód ich polega na pozytywnych wiadomościach z tego zakresu. Ale to samo stosuje się do nauczycieli, do urzędników administracyjnych, do każdego wogóle człowieka wykształconego; powinien on przecież rozumieć mechanizm życia indywidualnego i społecznego, powinien orjentować się w zagadnieniach naukowych i technicznych dzisiejszego świata.

Na pierwsze miejsce wysunąłem praktyczne zastosowania nauk ścisłych w technice, gdyż ta ich rola w ogólnem życiu społecznem jest najważniejsza; sądzą, że również i w szkolnictwie średniem naczelną zasadą nie powinno być hasło: „nauka dla nauki“, lecz raczej: „nauka dla życia“. Sądzą między innymi, że programat nauczania matematyki musi zastosować się do praktycznych potrzeb; że, określając wymiar tej nauki, traktować ją musimy głównie jako narzędzie, jako środek pomocniczy do fizyki i innych nauk, choć w metodzie uczenia musimy oczywiście postępować z całą ogłędnością, żeby nie uronić nic z wysokiej wartości dydaktycznej matematyki, jako szkoły ścisłego, logicznego myślenia.

Nie wolno zatem, jak się to często dzieje, traktować matematyki w szkole wyłącznie jako środek gimnastyki myślowej; trzeba

koniecznie dostarczyć uczniom pewnego zasobu umiejętności i wiadomości, które posiadać muszą, chcąc zrozumieć choćby treść zasadniczych pojęć fizycznych; nie mówię już o wielkiej liczbie osobników, dla których w późniejszych studjach technicznych lub przyrodniczych wykształcenie matematyczne jest skarbem nieocenionym. Rozumiem się też, że, zgodnie z poglądem na rolę nauk ścisłych, uważam za niezbędne pewne rozszerzenie czasu przeznaczanego na naukę matematyki.

Olbryzmia wartość praktyczną nauk ścisłych pociąga jednak za sobą niebezpieczeństwo, żebyśmy nie uważali jej za argument jedyny w uzasadnieniu ich podstawowego znaczenia dla naszego wykształcenia. Jest to pogląd szerzony właśnie przez przeciwników, którzy, nie zaprzeczając tej roli nauk ścisłych w postępie cywilizacji, twierdzą, że, jako szkoła myślenia, najwyższej stoi filologia klasyczna; wysławianiem tej „formalno-wychowawczej” wartości języków klasycznych usiłują oni obronić ich tradycyjne wszechwładztwo w naszym szkolnictwie.

Dla wyrobienia sobie jasnego sądu o tej nadzwyczajnie doniosłej kwestii musimy zająć się bliższym rozważeniem formalno-wychowawczej roli, jaką matematyka, fizyka, chemja odgrywać mogą i powinny w rozwoju intelektualnym.

Jest to rzeczą oczywistą, że studja gramatyczne dostarczają gimnastyki umysłowej i że kształcą zdolność logicznego rozumowania w wyższym stopniu niż np. historia, która prawie wyłącznie tylko przemawia do pamięci. Zazwyczaj jednak tylko ci podkreślają wartość filologii, jako środka kształcenia rozumu, którzy sami poznali nauki ściśle wyłącznie na podstawie niedostatecznej i wadliwej nauki szkolnej, którzy zatem nie mogą zdawać sobie sprawy z ich doniosłości dla prawidłowego rozwoju umysłowego.

Podkreślam po pierwsze punkt o znaczeniu kardynalnym: fizyka i chemja, na równi z naukami opisowo przyrodniczymi, kształcą zdolność bezpośredniej obserwacji, spostrzegawczość i samodzielność sądu, podczas gdy nietylko filologia, ale wszystkie wogóle t. zw. nauki humanistyczne, opierając się wyłącznie na nauce książkowej, działają pod tym względem przeciwnie, wprost zabójczo. Skarżono się swego czasu na ankiecie wychowania średniego w Wiedniu, że absolwenci gimnazjum klasycznego są zupełnie bezradni początkowo, np. w laboratorium chemicznym, albowiem nie umieją rozróżnić barw. Oni wogóle nie umieją patrzeć, ich

zmysły zdegenerowały się jako organa szczątkowe, nieużyteczne, gdyż tradycyjne gimnazjum, podobnie jak uczonej scholastyk średnich wieków, uznaje tylko jedną drogę poznawania: przez studjum zadrukowanej bibuły. Czyż można dziwić się, że produkuje ono tylko umysły papierowe, że wyrastają z niego urzędnicy tacy, jakich niestety posiadamy. Fizyka, chemja, nauki opisowo-przyrodnicze uwydatniają cechy, świadomie zaznaczoną przez Bacona i Galileusza, która różni naukę dzisiejszą zasadniczo od nauki średnich wieków i starożytności: one uczą czytać prawdę nie z bibuły ani z własnej fantazji, lecz tylko z obserwacji przyrody. Żeby ta ich charakterystyczna cecha zaznaczyła się również i w szkole, musimy uczyć ich w sposób prawidłowy, t. j. nietylko pokazując „ex cathedra” doświadczenia, ale opierając się na własnoręcznych ćwiczeniach uczniów w pracowni fizycznej i chemicznej, na własnej obserwacji przyrodniczej. W Ameryce, Anglii nie da się wcale pomyśleć nauka fizyki i chemji bez pracy laboratoryjnej uczniów; Niemcy, nawet Rosja daleko nas prześcignęły na tem polu.

I u nas są chlubne początki poprawy, ale jakże nikłe i nieliczne! Niestety zdarza się i dziś niekiedy (nietylko w gimnazjach, ale nawet w szkołach realnych lub w t. zw. szkołach handlowych w Królestwie) prawdziwe *horrendum* pedagogiczne: czysto dogmatyczny wykład fizyki i chemji na podstawie książki, bez jakichkolwiek doświadczeń lub pokazów. Takie nauczanie dogmatyczne uważam stanowczo za gorsze niż brak wszelkiej nauki; gdyby w ten sposób uczono fizyki i chemji, zgodziłbym się z filologami, ażeby te przedmioty zupełnie ze szkoły usunąć.

Rozważmy drugi szczegół, ważny dla osądzenia wychowawczej roli nauk ścisłych. Kształcą one nietylko w samodzielnej obserwacji, ale wprawiają nas, jak żadne inne nauki, we właściwej metodzie rozumowania naukowego, zarówno w indukcyjnej jak dedukcyjnej metodzie. Kładąc przytem jaknajwiększy nacisk na faktyczną dokładność i logiczną ścisłość.

Istotą nauk historycznych jest możliwie wierne zbadanie i rejestrowanie pewnego szeregu faktów, oraz usiłowanie ewolucyjnego ich objaśnienia. Praw, w znaczeniu ścisłym tego słowa, historia nie wyjawia, gdyż odnosi się do łańcucha faktów jednorazowych, nie powtarzających się.

I filologia nie zna również pojęcia ścisłych, niezmiennych praw, ale operuje pewnym surrogatem: pojęciem reguły, mianowicie

reguły z wyjątkami. Uчени filologowie stworzyli te reguły jako rezultat skrętnych studjów nad empirycznym materiałem językowym, ale gramatyka szkolna uczy wyłącznie tylko rozumowania dedukcyjnego, t. j. stosowania owych reguł, które występują tu jako prawidła dogmatycznie objawione, zupełnie sztuczne i pozbawione wewnętrznej logiki. Wyrabia to pewną konsekwencję myślenia, ale zarówno też skłonność do przeceniania słowa, formy, w porównaniu do treści istotnej, do myśli.

O ile wyżej stoi matematyka, której prawa nie są dogmatami zzewnątrz narzuconymi, lecz wypływają z wewnętrznej konieczności, z nieubłaganej logiki, tak że ich słuszność osądzić może każdy, kto zada sobie trud myślenia. Jest ona najlepszą szkołą ścisłej logiki i jako taka jest czynnikiem prawdziwie zbawiennym w wykształceniu ogólnem, niezależnie od użyteczności swej treści. Z drugiej strony przynależa, że czysta matematyka jest szkołą nieco jednostronną; po pierwsze, ponieważ uczy prawie wyłącznie tylko dedukcyjnej metody rozumowania, po drugie, ponieważ jej treść dotyczy pojęć abstrakcyjnych, oderwanych od życia, które dopiero za pośrednictwem nauk przyrodniczych nabierają związku z rzeczywistością. W fizyce zaś, w chemji, astronomji każdy krok daje nam typowe, klasyczne przykłady bądź indukcyjnego rozumowania, t. j. uogólniającego wnioskowania na podstawie empirycznego materiału i ujmowania go w prawo ścisłe, niezmienne, bądź też rozumowania dedukcyjnego, dochodzącego z tych praw ogólnych, drogą ścisłych, matematycznych obliczeń, do wniosków specjalnych. Długi szereg faktów z historii tych nauk, jak np. ewolucja naszych wiadomości o ruchach planet, o prawach Keplera i o Newtonowskiem prawie grawitacji, odkrycie Neptuna, poznanie praw załamania światła, rozwój zasadniczych pojęć z dziedziny ciepła i t. p., figurują we wszystkich podręcznikach jako klasyczne przykłady rozumowania naukowego. Rozumie się zresztą, że w praktyce, na niższym poziomie szkolnictwa, stosować należy prawie wyłącznie metodę heurystyczno-indukcyjną, podczas gdy na wyższym poziomie matematyczne dedukcje powinny również znaleźć należyte miejsce.

Matematyczna ścisłość i logiczna zwięzłość wyróżniają fizykę wraz z astronomją spośród nauk przyrodniczych; dzięki tym właściwościom wybija się ona na ich czoło, jako nauka o zasadni-

czych prawach przyrody lub, jak Angliecy ją nazywają: jako „filozofja przyrody“.

Złącza się z tem inna ważna sprawa: związek nauk ścisłych, a zwłaszcza fizyki, z filozofją. Wyznaję, że pewne pogłębienie filozoficzne uważam za kardynalny warunek ogólnego wykształcenia; t. zw. propedeutykę filozoficzną cenię wysoko jako przedmiot, który powinien figurować nietylko w gimnazjum, ale w każdej szkole średniej, oczywiście pod warunkiem, że nauka ta będzie bardzo umiejętnie udzielana, co jest sprawą wcale niełatwą. Bezwartościowy albo wprost szkodliwy byłby wykład dogmatyczny i pamięciowe uczenie się t. zw. elementów logiki i psychologii. Potrzebne jest umiejętne doprowadzanie do kwestyj filozoficznych, zwłaszcza zaś roztrząsanie, w formie dyskusji sokratesowskiej, zasadniczych zjawisk psychicznych oraz ich stosunku do zjawisk fizjologicznych i pobudek fizycznych, z drugiej strony zwracanie uwagi na formy logicznego wnioskowania, analizowanie istoty definicji, dowodów, hipotez, teorii, zainteresowanie problematami teorii poznania. Chodzi, krótko mówiąc, głównie o pobudzenie do filozoficznego zastanawiania się.

Żadna nauka nie daje tyle materiału, nie doprowadza tak prosto i naturalnie do tych kwestyj jak fizyka; każdy jej problemat, należyte pogłębiony, odsłania ostatecznie zagadnienie filozoficzne; nie jest to wcale przypadkiem, że uczeni tej miary, jak Mach, Ostwald, Duhem, Poincaré i inni wstawili się zarówno jako fizycy, jakoteż jako filozofowie.

Jakie wnioski stąd wynikają? Z wysokiej wychowawczej wartości fizyki dla ogólnego wykształcenia skorzystamy należycie tylko wtedy, jeżeli jej uczyć będziemy tak, jak to trafnie kiedyś orzekł Zjazd niemieckich przyrodników w Meranie: „ażeby nauczanie fizyki służyć mogło za przykład sposobu, jak zdobywać się prawdę w obrębie wszelkich nauk doświadczalnych“.

Kładłem nacisk poprzednio na nieocenioną praktyczną wartość nauk ścisłych; nie znaczy to bynajmniej, żeby w sposobie nauczania górować miał moment utylitarny. Przeciwnie, takie zbanalizowanie tej pięknej nauki uważałbym za bardzo niepożądane; pragnąłbym raczej usilnie filozoficznego pogłębienia tej nauki, gdyż tym sposobem zyskuje ona na treści idealno-humanistycznej. Odnosi się to zwłaszcza także do szkół kierunku realnego, w których dotychczas daje się bardzo odczuwać pewien brak idealizmu naukowego.

Chciałbym wreszcie poruszyć stronę, która może niejednego zdziwi: stronę etyczną. Niewątpliwie nauka historii ojczyściej, a zwłaszcza też nauka języka i literatury rodzimej — którą wogóle, obok nauk matematycznych i przyrodniczych, uważam za najważniejszy przedmiot szkolny — w bliższym są związku z kształceniem etycznym i zawierają więcej pierwiastków moralnych, choć (nawiasem mówiąc) nie brak i antymoralnych. Ale i nauki ścisłe przynoszą pewne cenne elementy tego rodzaju, o odmiennym, co prawda, typie. Wystarczy wspomnieć o wyróbeniu sumiennej cierpliwości i akuratności przez pracę laboratoryjną, której zaprowadzenie podnosiliśmy już jako konieczny postulat. Ważniejszy jest inny взгляд. Nauki ścisłe, uznające tylko prawa przyrody i własny rozum człowieka, były zawsze antidotum, były odtrutką przeciwko ślepej wierze w autorytety, przeciwko niewolniczej służalczości umysłów. I w szkole również wyrabiają one samodzielność sądu, odwagę przekonań, przez krzewienie głębokiej czci dla ścisłości i obiektywnej sprawiedliwości, przez uwielbianie prawdy! Entuzjazm dla prawdy, „fanaticism for veracity“, jak mówił Huxley, fanatyczne dążenie do rzetelności i prawdy, to podkład etyczny, odpowiadający tym naukom i przez nie wzmacniany. Prowadzą one walkę z błagą i z frazesem, chorobami, które toczą nasze społeczeństwo i zniekształcają nasz język literacki, zwłaszcza w dzielnicy, która, przez długi okres czasu, pod obuchem politycznej niewoli, jaknajstaranniej tępić musiała zmysł prawdomówności.

Roztrząsania nasze doprowadzają ostatecznie do następujących wniosków. Musimy przyznać, że tradycyjne nasze wychowanie klasyczne jest w znacznej mierze przyczyną dobrze nam znanej anemji społecznej i skłonności do biurokratycznej formalistyki; wywołać ono może, co najwyżej u szlachetniejszych jednostek, zamilowanie do bierniej, estetycznej kontemplacji albo do literackiej tęsknoty za dawno minionymi czasami. Nie tego nam potrzeba. Nie potrzeba też owego krótkowzrocznego, płaskiego utylitarizmu, który często objawia się u niedokształconych należycie absolwentów szkół realnych, wskutek naukowych niedostatków dotychczasowego planu tych szkół. Przedrzemaliśmy w letargu wiele dziesiątków lat, podczas gdy świat pędził dalej, w tempie szalonym. Budzimy się w chwili, dla naszej przyszłości rozstrzygającej; łączymy się w dążnościach narodowych. Ale to samo jeszcze nie wystarczy. Chwila dzisiejsza w niejednym przypomina epokę z przedednia Komisji

Edukacyjnej. Zdobądźmy się więc na podobne, szeroko i zdrowo obmyślane dzieło reformy wychowania. Czas największy, żebyśmy zorientowali się, że żyjemy w wieku XX; żebyśmy kuli sobie broń, którą walczą w czasach dzisiejszych, t. j. wyszkolenie w naukach ścisłych, znajomość praw przyrody, umiejętności techniczne, obrotność gospodarczą. Potrzeba nam ludzi o poglądzie nowoczesnym, a zarazem o pewnym idealizmie życiowym; ludzi zamilowanych w nauce i zdolnych do pracy pozytywnej, zgodnej z obowiązkiem społeczno-narodowym. Ludzi takich przygotować może tylko wykształcenie, zastosowane do postulatów życiowych doby obecnej, uwzględniające nauki ścisłe w szerokim zakresie i z metodą celowo obmyślaną.