

Paluch J., 1989, *Zastosowanie cybernetyki w pedagogice*. [w:] *Dydaktyka Szkoły Wyższej*, nr 4 (88), Warszawa, s. 81-91.

## **Zastosowanie cybernetyki w pedagogice**

**JERZY PALUCH**

Politechnika Warszawska

Nie trzeba chyba nikogo przekonywać, iż potrzeby naszego społeczeństwa w dziedzinie kształcenia specjalistów dla różnych obszarów rewolucji naukowo-technicznej rosną szybciej niż realne możliwości ich zaspokojenia w istniejącym obecnie systemie edukacji narodowej. I choć można mieć wątpliwości, czy to co obecnie przeżywamy nazwać można rewolucją naukowo-techniczną, czy też należałoby mówić o rewolucji informacyjnej, nie zmienia to faktu, że nowych metod nauczania szukać należy.

Skoro tradycyjne metody stosowane w dydaktyce nie nadążały za informacyjnym rozwojem społeczeństwa, zaczęto szukać nowych rozwiązań, korzystając z osiągnięć innych dyscyplin naukowych. I tak pedagogika stała się tą dziedziną, do której przenikają między innymi idee i metody cybernetyki. Z tego związku narodziła się nowa dziedzina przez pedagogów zwana pedagogiką cybernetyczną, a przez cybernetyków – cybernetyką pedagogiczną. Nawet jeżeli ta nowa dziedzina nie jest jeszcze powszechnie akceptowana, nie ulega wątpliwości, że istnieje ona i rozwija się intensywnie w wielu krajach. W Polsce w ramach go Towarzystwa Cybernetycznego działa Sekcja Cybernetyki Pedagogicznej.

Tak więc wchodząc w temat związany z zastosowaniem cybernetyki w pedagogice od razu stykamy się ze sporem terminologicznym – jak nazwać tę nową dyscyplinę. Słuszne wydaje się, z dwóch przynajmniej powodów, przyjąć nazwę – cybernetyka pedagogiczna. Po pierwsze, nazwa pedagogika cybernetyczna sugeruje istnienie nowej jakościowo pedagogiki, co jest z gruntu fałszywe, ponieważ nie chodzi o to, by odcinać się od osiągnięć tradycyjnej pedagogiki. Po drugie, dlatego, że struktura nowoczesnej nauki uwzględnia cybernetykę jako tę dziedzinę, która usprawni współdziałanie wielu monodyscyplin. Ukazując różnice między strukturą nauki tradycyjnej i nowoczesnej M. Mazur wskazał, że zmiany, które dokonują się w nauce obejmują:

– „traktowanie rzeczywistości w całości zamiast we fragmentach (nastawienie na potrzeby całego społeczeństwa),

- uprawianie problematyki interdyscyplinarnej (cybernetyka) oraz multidyscyplinarnej (współdziałanie monodyscyplin),
- rozszerzanie problematyki abstrakcyjnej (logika matematyczna)”<sup>1</sup>.

Widać z tego, że zmiany te zmierzają do uogólniania problemów. „Budzi to, oczywiście, opory wszystkich tych, którzy mają zakorzenione przeświadczenie, że tradycyjny podział nauki i odpowiadający mu podział rzeczywistości jest czymś normalnym. Do utrwalenia tego przeświadczenia przyczynia się w niemałym stopniu szkolnictwo. Po ukończeniu szkoły uczeń zapomina większość nabywanych w niej wiadomości, ale zapamiętuje najsilniej, że wiedza dzieli się na przedmioty. Nic dziwnego, że potem uważa rzeczywistość za składającą się z kawałków, a jako naukowiec obierze sobie zakres działalności, który będzie traktował jako własne podwórko, nie interesując się całą resztą”<sup>2</sup>. Wydaje się więc, że pedagogika, znajdująca się na poziomie działalności multidyscyplinarnej, powinna zmienić jakość swojego działania przechodząc na wyższy poziom, a na poziomie działalności interdyscyplinarnej może i powinna wprowadzić ją cybernetyka.

Na tle tych ogólnych uwag warto prześledzić etapy wprowadzania cybernetyki do pedagogiki.

Pierwszy etap zapoczątkowany został przez S. Presseya w 1926 r. W tym właśnie roku zbudował on maszynę „Egzaminator”, próbując wprowadzić ją do procesu dydaktycznego. Maszyny dydaktyczne to jeden kierunek działalności – istniał w tamtych latach i drugi, związany z dziedziną naukowej organizacji pracy (NOP). Opracowania z tego zakresu poprzedzone były programowaniem pracy fabrycznej, prowadzonym przez Taylora, Franka i Gilberta. Związek NOP z ideami cybernetyki i pedagogiki widać na podstawie analizy dwóch założeń do prowadzenia prac. Po pierwsze, zagadnienia optymalizacji pracy i produkcji traktowano jako sprawy pedagogiczne, nie uważając kształtowania zawodowych umiejętności samych w sobie za główny cel nauczania, lecz opanowanie metodyki ich zdobywania i doskonalenia. Po drugie, cele badań było znalezienie obiektywnych mierników oceny wartości i efektywności metodyki nauczania, czyli – mówiąc językiem dzisiejszym – optymalizacja procesu nauczania.

Umowny drugi etap zaczyna się po opublikowaniu przez N. Wienera jego podstawowych prac cybernetycznych. Wienera uznaje się za twórcę dzisiejszej cybernetyki. Jednym z kierunków jest tu kontynuacja idei S. Presseya, czyli rozwój prac dotyczących maszyn uczących. Rozwijał je przede wszystkim G. Pask. Zaczął on od prostych maszyn przeznaczonych do kształcenia umiejętności motorycznych, a następnie konstruował urządzenia o przeznaczeniu ogólniejszym. Maszyny te, o dość dużych możliwościach (zmiany rodzaju „podpowiedzi” w zależności od kształtowanej umiejętności, zmiany szybkości dostarczania materiału, zwiększanie zakresu ćwiczeń, jeżeli

---

<sup>1</sup> M. Mazur, *Cybernetyka i charakter*, Warszawa 1975. (W rzeczywistości wydana w 1976 roku – uwaga M. R.)

<sup>2</sup> Tamże.

materiał nie został dostatecznie opanowany itp.), spowodowały, że zaczęto mówić o nauczaniu programowo-sterującym. W związku z tym w roku 1954 pojawił się termin „nauczanie programowane”. Nastąpiło to po opublikowaniu przez B. Skinnera artykułu *Nauka o studiowaniu i sztuka uczenia*, w którym wskazywał, że główny nacisk w procesie nauczania powinien być położony nie na maszyny nauczające, a na stworzenie skutecznych programów nauczania. W pierwszym okresie tworzenia koncepcji nauczania programowanego nie łączono go z cybernetyką. Stopniowo jednak ten kierunek myśli zaczął nabierać charakteru cybernetycznego.

Etap trzeci, który rozpoczął się w latach siedemdziesiątych i trwa do dzisiaj, nie ma swojej głównej postaci ani wielkich nazwisk. Cechuje się on tym, że rozwój cybernetyki pedagogicznej następuje dość burzliwie, jednak działania te nie są skoordynowane, zarówno w skali międzynarodowej, jak i w poszczególnych krajach. Te chaotyczne działania podejmowane są zarówno w odniesieniu do maszyn uczących, nauczania programowanego, jak i nowych kierunków rozwoju, takich jak wykorzystanie teorii gier, teorii algorytmów itp.

Reasumując, w funkcjonującej obecnie cybernetyce pedagogicznej ze względu na stosowane metody można wskazać trzy obszary badań. Pierwszy, to zastosowanie jako narzędzi niektórych działów matematyki, takich jak: idee i aparat pojęciowy teorii automatów, teorii gier, teorii algorytmów czy języków algorytmicznych. Drugi wykorzystuje metody teoretyczno-informacyjne i probabilistyczno-statystyczne (teoretyczno-informacyjne badanie tekstów, zagadnienia spostrzegania i przetwarzania informacji przez człowieka, semantyczne przekształcenia i inne kwestie istotne dla zrozumienia procesu dydaktycznego). Trzeci z kolei, to zastosowanie w procesie dydaktycznym elektronicznych maszyn cyfrowych (emc)<sup>3</sup>.

Można by dalej mówić o perspektywicznych kierunkach rozwoju tych obszarów, gdyby nie tzw. „choroba wzrostu”, jak niektórzy określają pęd do cybernetyzowania wszystkiego (współczesna moda) i jednocześnie zwracają uwagę na ograniczenia cybernetyczno-programowych metod nauczania. „Ograniczenia te [...] w znacznym stopniu zdeterminowane są brakiem pewnej wiedzy na temat psychologicznych prawidłowości przyswajania wiadomości, rozumienia i opanowywania nowych umiejętności. Tymczasem jest oczywiste, że – podobnie jak w innych przypadkach sterowania – sterowanie procesem zdobywania wiedzy i osiągnięcie w tej dziedzinie stanu optymalnego (w jakimkolwiek znaczeniu tego pojęcia) zależy przede wszystkim od stopnia poznania przez naukę tych praw, zgodnie z którymi dokonuje się sterowanie wszystkimi życiowymi, a przede wszystkim psychicznymi aktami człowieka”<sup>4</sup>.

Tak więc obecnie występują dwa podstawowe problemy, z którymi cybernetyka pedagogiczna, a tym samym i pedagogika, nie potrafi sobie poradzić. Problem pierwszy, to występowanie

---

<sup>3</sup> Por.: B. W. Biriukow, J. S. Geller, *Cybernetyka w naukach humanistycznych*, Wrocław 1983.

<sup>4</sup> Tamże.

wspomnianej wcześniej „choroby wzrostu”, występującej zawsze przy wprowadzaniu do jednej dyscypliny naukowej innej dyscypliny lub innowacyjnych teorii. Widać to bardzo wyraźnie właśnie na przykładzie cybernetyzacji różnych dziedzin życia, również pedagogiki. Nie ma w tym jednak nic dziwnego i takie zjawisko traktować należy jako normalne. Zawsze przecież w takiej sytuacji optymistyczny zamiar twórcy jest większy niż realne możliwości jego wdrożenia do praktyki i dopiero z perspektywy czasu można oddzielić to przysłowiowe „ziarno od plewy”. Nie jest to więc problem numer jeden i spokojnie można stwierdzić, posługując się terminologią cybernetyczną, że proces homeostazy występujący w tym obszarze badań rozwiąże go skutecznie.

Problem drugi wiąże się z cytowanym fragmentem książki Biriukowa i Gellera, z którego wynika (potwierdzają to obserwacje i oceny specjalistów z rozmaitych dziedzin), iż wykorzystywane dotychczas w pedagogice dyscypliny nauki nie potrafią precyzyjnie określić cech ludzkich, których z kolei znajomość jest podstawą do podjęcia walki o skuteczne procesu dydaktycznego. Jako nauka o wychowaniu pedagogika chce tak kierować wychowankiem, by mógł optymalnie realizować swoje cele i dążenia, a poprzez to cele społeczne. Powstaje pytanie: jak pomóc w realizacji celów i dążeń, jeżeli nie potrafimy precyzyjnie ich określić? Wynika z tego, iż mamy obecnie do czynienia z sytuacją, gdy określone pozytywne cele chcemy realizować wychodząc ze złych założeń. Przyjmujemy, że wychowanek jest „bryłą”, którą będziemy kształtować, nie znając jego podstawowych celów i dążeń. Przyjmujemy milcząco, że jest przedmiotem procesu kształcenia, a nie jego podmiotem.

Jeżeli prawdą jest to, co głosi prawo Fineglesa: „jeżeli jakaś praca została od początku źle wykonana, to jest wysoce prawdopodobne, iż wszelkie próby jej naprawienia jeszcze ją pogorszą”, to czas najwyższy, aby drastycznie zweryfikować pewne założenia i poglądy dotyczące procesu kształcenia. Myślę, że istnieje potrzeba podjęcia tego problemu w ramach cybernetyki pedagogicznej, dzięki której będzie można inaczej spojrzeć na proces kształcenia i zaproponować inne metody jego realizacji.

To nowe spojrzenie wiąże się z tym, co nazwałbym czwartym obszarem badań cybernetyki pedagogicznej. Chodzi tu o zastosowanie pewnej techniki cybernetycznej, którą nazywamy metodą systemową lub podejściem systemowym. Co prawda od kilku lat coraz więcej ludzi posługuje się taką terminologią, jak: system, ujęcie systemowe, pod- i nadsystem itp., jednak często okazuje się, że mają oni niejasne pojęcie o tym, o czym mówią. Wydaje im się, że jeżeli coś odpowiednio nazwą i będą stwarzać pozory stosowania tej metody poprzez narysowanie kilku prostokątów na kształt schematów cybernetycznych, dorysują kilka strzałek, to już można mówić o systemie. Nic biedniejszego. M. Mazur nazywa to wprost błagą systemową, twierdząc, że niewiedza, nawet przedstawiona środkami cybernetycznymi, nie przestaje być niewiedzą. Zawsze zatem należy dokładnie określić konwencje terminologiczne i ściśle ich przestrzegać. Tak więc „systemem

nazywamy każdy złożony obiekt wyróżniony z badanej rzeczywistości, stanowiący całość tworzoną przez zbiór obiektów elementarnych (elementów) i powiązań (relacji) pomiędzy nimi”<sup>5</sup>.

Samo zdefiniowanie pojęcia to jeszcze nie wszystko. Posługiwanie się nim musi być jeszcze podporządkowane pewnym regułom:

- 1) ścisłości – system musi być ściśle określony, aby dokładnie było wiadomo, jakie elementy należą do niego, a jakie do jego otoczenia;
- 2) niezmienności – określenie systemu powinno być niezmiennie w całym toku rozważań;
- 3) zupełności – podział systemu na podsystemy powinien być zupełny;
- 4) rozłączności – system nie może zawierać elementów nie należących do żadnego z jego podsystemów;
- 5) funkcjonalności – systemy powinny być wyodrębniane ze względu, na spełniane funkcje, a nie oddzielność przestrzenną<sup>6</sup>.

Warto zwrócić uwagę na fakt, iż często zdarza się, że nawet ludzie zajmujący się profesjonalnie cybernetyką (trudno więc żywić pretensje do innych specjalistów) nie stosują się do przyjętych konwencji terminologicznych. Najczęściej dotyczy to pierwszej z podanych reguł i nie mogąc lub nie umiając określić, gdzie się system kończy, upraszczają tok rozumowania, zrzucając winę za to odstępstwo na istnienie tzw. teorii zbiorów rozmytych. Taki sam problem pojawia się również przy stosowaniu metody systemowej w procesie dydaktycznym. Oczywiście, efektywność zastosowania tej metody zależeć będzie od rozdzielczości obserwatora, czyli na ile precyzyjnie określi on granice systemu. Zależać będzie również od rzetelności prowadzącego taką analizę, co w naszych warunkach okazuje się bardzo istotne ze względu na istnienie, w stosunku do innych państw, wielu tzw. uwarunkowań niemerytorycznych, wynikających bezpośrednio z błędów i wypaczeń społeczno-gospodarczych.

Typowy humanista, który nie otarł się o podstawy nauk systemowych, zapyta: no i cóż takiego rewelacyjnego jest w tej metodzie systemowej? Zamiast odpowiedzi można by zadać owemu humaniście pytanie: czy potrafi określić, ile czynników trzeba wziąć pod uwagę, aby zanalizować określony proces dydaktyczny? Zapewne odpowie, że tych czynników jest... no właściwie jest ich tak dużo, że trudno dokładnie policzyć, czyli może się zdarzyć, że przy analizowaniu tego procesu coś przeoczy, czegoś nie weźmie pod uwagę, a to coś może być akurat bardzo istotne. Cybernetyk natomiast odpowie: należy opisać 11 elementów systemu dydaktycznego i przeanalizować w aspekcie optymalizacji tego procesu 66 relacji między tymi elementami i otoczeniem. Nie jest to więc wielka rewelacja, a tylko metoda porządkująca rozmyślenia i dająca gwarancję, że niczego się nie pominie. Jak się wydaje, takie podejście do procesu nauczania będzie stanowić dominujący

---

<sup>5</sup> P. Sienkiewicz, *Inżynieria systemów*, Warszawa 1983.

<sup>6</sup> Por.: M. Mazur, *Pojęcie systemu i rygory jego stosowania*, „Postępy Cybernetyki” 1987, z. 2.

obszar działania cybernetyki pedagogicznej, choć na pewno nie rozwiąże sygnalizowanego wcześniej problemu związanego z obiektywnym określeniem celów i dążeń ucznia. Jednak i tu cybernetyka może pomóc pedagogice. Rozwiązaniem tego problemu może być wykorzystanie w procesie dydaktycznym „cybernetycznej teorii układów samodzielnych” M. Mazura. Teoria ta stanowi kolejną koncepcję człowieka i, jak wydaje się, lepszą niż dotychczas istniejące (behawiorystyczna, psychologiczna, dynamiczna). Dzięki niej można określić parametry sterownicze człowieka, a dostosowanie do nich programu nauczania może spowodować wzrost efektywności kształcenia poprzez zbliżenie procesu dydaktycznego do idealnego modelu samokształcenia.

Nie wnikając w teoretyczne podstawy tej teorii, należy przedstawić wspomniane parametry sterownicze człowieka. Jest ich sześć. Pierwsze trzy, to parametry informacyjne: inteligencja, pojętność, talent, trzy następne określone są jako energetyczne: dynamizm, tolerancja i podatność. Inteligencja to zdolność do wytwarzania różnorodnych skojarzeń, pojętność określa zdolność do zapamiętywania, talent to zdolność do wytwarzania skojarzeń szczególnego rodzaju. Parametry te określają człowieka pod względem informacyjnym, czyli określają dążenia do pobierania i wydawania informacji. Z parametrów energetycznych najistotniejszym jest dynamizm. Określa on poziom tzw. mocy dyspozycyjnej. Jest to ta energia, którą człowiek może dysponować według własnej woli, a właściwie według woli naszego organizmu, jako że część podejmowanych działań realizowana jest podświadomie. Parametr ten, podobnie jak inne, zmienia się z biegiem życia wskutek starzenia się organizmu. W początkowym okresie życia człowiek ma nadmiar mocy dyspozycyjnej, a w końcowym jej niedobór. Fakt ten sprawia, że w różnych okresach życia dążenia zmieniają się. Podstawowym dążeniem człowieka z nadmiarem mocy (egzodynamika) będzie jej rozpraszanie, a ludzi z niedoborem (endodynamika) jej gromadzenie; dynamizm środkowy (statyk) będzie dążył do utrzymania stanu posiadania. Tolerancja określa zakres sytuacji atrakcyjnych dla człowieka, a podatność zakres sytuacji, które człowiek akceptuje pod przymusem.

Odsyłając zainteresowanych tą teorią do cytowanych pozycji M. Mazura, mogę przedstawić wnioski wynikające z określenia parametrów sterowniczych części studentów Politechniki Warszawskiej. Wybrana do badań populacja (250 osób) to studentki IV roku ze wszystkich wydziałów. W 80% były to osoby pochodzenia inteligenckiego, również w 80% stanu wolnego. Wiek 21-26 lat.

Pojętność i inteligencję określiłem (po wcześniejszej standaryzacji) w celu ich porównania w odniesieniu do studentek różnych wydziałów, jak również wykładowców prowadzących zajęcia z badanymi grupami (powstała w ten sposób skala może być użyteczna do badania i klasyfikowania

innych populacji, np. kadry kierowniczej gospodarki narodowej<sup>7</sup>). Dla pojętności zakres skali wynosi 0,0 – 2,05, przy czym średnia – 1,0; dla inteligencji – 0,0 – 2,25 i średnia – 1,0.

Dynamizm określony został według umownej skali 0 – 20, gdzie: 0 – skrajny egzodynamizm, 10 – statyzm, 20 – skrajny endodynamizm. Według tej samej skali określona została tolerancja i podatność, przy czym, oprócz tolerancji i podatności wypadkowej, parametry te zostały określone w odniesieniu do motywacji dominującej (wg teorii motywacji J. Kosseckiego<sup>8</sup>). Dynamizm został określony w dwóch wartościach, tzn. dynamizm pozorny (uwzględniający konformizację i mistyfikację charakterologiczną) oraz rzeczywisty. Talent określony został jako preferencja w kierunku wykonywania pracy naukowej, konstruktorskiej, decydenckiej i praktycznego realizowania. Nie jest on więc traktowany jako czysto „mazurowski”.

Pojętność i inteligencja dla wybranych specjalności przedstawiają się następująco:

	Pojętność	Inteligencja
Architektura	1,12	0,88
Inżynieria sanitarna i wodna	0,99	1,05
Inżynieria lądowa	0,96	0,88
Poligrafia	1,08	0,82
Geodezja i kartografia	0,93	0,82
Elektronika	0,98	0,87
Chemia	0,95	0,94
Mechanika precyzyjna	0,93	0,92
Fizyka techniczna i matematyka stosowana	1,02	1,10
Elektryczny	0,98	1,14
Mechaniczny, energetyczny i lotnictwa	0,99	1,06

Wyniki te dotyczą kobiet, nie należy ich więc odnosić do całej populacji danej specjalności; statystycznie rzecz biorąc stanowią tam one około 20%. Analizując wyniki określające dynamizm studentek okazuje się, że na niektórych wydziałach są one bardziej konformistycznie nastawione niż na innych. Na tych wydziałach duży odsetek badanych wykazuje niechęć do studiowania i, jak twierdzą, kontynuowanie przez nie nauki bardziej wynika z pragmatyzmu niż zainteresowań. Wyniki badań przedstawiają się następująco:

<sup>7</sup> Badania takie są prowadzone w Centrum Optymalizacji Działania „Efektor” w Warszawie.

<sup>8</sup> Por.: J. Kossecki, *Cybernetyka społeczna*, Warszawa 1981.

	Dynamizm pozorny	Dynamizm rzeczywisty	Kompleks
Architektura	6,58	3,8	3,98
Inżynieria sanitarna i wodna	7,00	2,41	5,06
Inżynieria lądowa	7,52	2,56	5,48
Poligrafia	8,92	2,17	7,08
Geodezja i kartografia	6,39	2,61	4,00
Elektronika	4,80	2,73	2,63
Chemia	4,73	3,00	2,45
Mechanika precyzyjna	6,56	3,42	3,73
Fizyka techniczna i matematyka stosowana	6,50	3,22	3,50
Elektryczny	6,75	3,78	3,33
Mechaniczny, energetyczny i lotnictwa	8,33	3,50	4,83
średnio	6,73	2,96	4,19

Ostatnia kolumna przedstawia kompleks, który wyraża różnicę między dynamizmem pozornym i rzeczywistym. Powstaje on najczęściej na skutek konformizacji lub mistyfikacji charakteru. Około 25% badanej populacji nie wykazuje kompleksu (żyją w zgodzie z rzeczywistymi dążeniami), około 5% cechuje mistyfikacja, reszta zaś jest wyraźnie skonformizowana. Wnioski wynikające z tego faktu przedstawię później.

Tolerancja wypadkowa dla całej populacji wynosi 2,86, zaś podatność – 10,92. Widać z tego wyraźnie, że młodzież studencka jest raczej mało tolerancyjna i podatna, choć różnie wygląda to na różnych wydziałach (moje obserwacje potwierdzają wyniki badań). Praktycznie oznacza to, że na podstawie wyników można określić, które grupy należy zmuszać do pracy, jak również to, jakimi bodźcami oddziaływać, aby wzrosła skuteczność nauczania.

Wyniki badań dają pewien obraz współczesnego studenta, który – w porównaniu z otoczeniem – jest pojętny, inteligentny, o dynamizmie nieco wcześniejszym niż egzostatyk, mało tolerancyjny i podatny oraz utalentowany (30% badanych wykazuje talenty: 15% do pracy kierowniczej, 9% do prac bezpośrednio produkcyjnych, 4% do prac konstruktorskich i 2% do pracy naukowej). Prawdopodobnie obraz ucznia szkoły niższego szczebla jest podobny, z jeszcze wcześniejszym dynamizmem. Dlaczego więc i studenci, i młodzież szkolna tak często wyrażają dezaprobatę w stosunku do trybu swojej edukacji? Wnioski poniekąd nasuwają się same. Obecne programy nauczania nastawione są na wykorzystywanie przede wszystkim pojętności uczniów. Naładowane są mnóstwem informacji odbiegających od skojarzeń powstających w ich korelatorach i związanych z otaczającą rzeczywistością. Oczywiście jest zatem, odbierają je oni jako niepotrzebne i uczenie się



według takich programów traktują awersyjnie. Programy nauczania dostosowane do tzw. przeciętniaka, nie uwzględniają wysokiego poziomu inteligencji wielu uczniów. Prawdopodobnie dlatego polski uczeń wie więcej niż jego rówieśnik w wielu innych krajach i pewnie również dlatego wolniej myśli i kojarzy niż tenże rówieśnik. Krótko mówiąc, polski uczeń zmuszany jest do rejestrowania zbyt wielu informacji i przetwarzania za małej ich liczby, co powoduje naruszenie równowagi funkcjonalnej organizmu i wpływa na powstawanie kompleksu. Chciałoby się zawołać: szybciej w stronę elitaryzmu!

Na marginesie tych rozważań jeszcze jedna refleksja, którą można wyrazić w formie życzenia. Uczmy naszą młodzież rozwiązywania nie tylko problemów poznawczych, ale przede wszystkim decyzyjnych, bo to m.in. stanowi drogę do wyjścia z kryzysu gospodarczego.

Podobne wnioski nasuwają się przy rozpatrywaniu dynamizmu. W polskiej szkole uczeń nie może zachowywać się zgodnie z rzeczywistym dynamizmem, nie może, bowiem wchodząc do szkoły staje się przedmiotem uporczywej walki statyzmu z egzodynamizmem. Statyizmu, którego wymagają od niego nauczyciele (w większości statycy, więc nauczają i wychowują na wzór i podobieństwo swoje) i egzodynamizmem, który każe mu reagować inaczej, niż mu każą. Jaki więc powinien program nauczania? Taki, aby uczeń w trakcie jego realizacji mógł:

- rozpraszać, uczyć się żywiołowo i przyjemnie,
- nie nagać swojego postępowania do bezwzględnych zasad nauczyciela,
- przeżywać i snuć własne wyobrażenia,
- mógł spontanicznie wypowiadać się, dużo mówić, zmyślać, fantazjować,
- silnie objawiać swoje uczucia,
- być bezpośredni, nie skrępowany sztywnymi ograniczeniami,
- być naturalny.

Mógłby się oczywiście ktoś roześmiać z takich określeń, bowiem odnoszą się one raczej do przedszkola niż uczelni wyższej, jeżeli jednak zadamy sobie trochę trudu, by je zinterpretować odpowiednio do poziomu szkoły, okaże się, że wcale nie jest to takie naiwne.

I na koniec chciałbym wrócić do omawianego wcześniej kompleksu powstającego wówczas, gdy człowiek spotyka w życiu sytuacje niezgodne z jego parametrami.

W najprostszej zależności wielkość kompleksu jest proporcjonalna do częstotliwości występowania stresu. Im większy kompleks, tym większe prawdopodobieństwo wystąpienia sytuacji niezgodnej z parametrami, czyli stresowej. W takiej właśnie sytuacji powstaje duży potencjał perturbacyjny (powodujący rozterki), wskutek czego może nie dojść do podjęcia decyzji i energia przeznaczona na jej podjęcie oraz wykonanie wraca do organizmu, powodując zaburzenia w systemie jego sterowania. Sytuacja stresowa powoduje wydzielanie w nadmiarze hormonu adenokortykotropowego (ACTH) przez przysadkę mózgową, które jest kontrolowane przez

podwzgórze i ośrodki autonomicznego układu nerwowego. Powoduje też reakcję kory nadnerczy w postaci zwiększenia jej objętości, co z kolei odpowiada zwiększonej aktywności tego narządu. Kora nadnerczy wydziela więcej niż zwykle hormonów (ponad 30), które są pochodnymi cholesterolu. Głównie te hormony biorą udział w procesie homeostazy, uwalniają one zasoby energii w normalnych warunkach zachowywane w rezerwie lub wykorzystywane do takich funkcji, jak trawienie, procesy anaboliczne lub przyswajania. Cholesterol (pochodne) jest więc swoistym kondensatorem, który oddaje energię w razie jej niedoboru w układzie zasilania organizmu, jeżeli natomiast występuje w nadmiarze, odkłada się w ścianach naczyń krwionośnych, na co szczególnie wrażliwe są naczynia wieńcowe serca. Powoduje to zmianę przekroju elementów układu krwionośnego, czego skutkiem jest zwiększenie prędkości przepływu krwi i wzrost ciśnienia lub zwolnienie przepływu w różnych fragmentach układu. I tak, odkładając się, cholesterol może spowodować w sytuacji krytycznej chorobę wieńcową, co z kolei często prowadzi do zawału serca. Można wymienić tu jeszcze inne choroby wynikające z podobnego procesu, takie jak choroba wrzodowa układu trawienia, cukrzyca i inne.

Jak widać wiąże się to z dynamizmem, choć od razu nasuwa się pytanie – przy jakim dynamizmie mechanizmy te są najgorsze w skutkach? Dla statyka i endodynamika faktycznie podane wyżej procesy przebiegają właśnie tak i rolą kory nadnerczy jest wyrównywanie mniejszych czy większych braków energetycznych. Inaczej jednak jest u egzodynamików, którzy żyjąc w kompleksie, mają nadmiar energii w organizmie. On to w postaci wysokoenergetycznych związków stara się opuścić organizm. A co się dzieje, jeżeli nie może się pozbyć całego nadmiaru? Wtedy właśnie homeostat każe przyjąć ładunki energetyczne cholesterolowi, czyli przyrost kory nadnerczy w tym przypadku to nie doładowywanie układu zasilania, a odciążenie układu od nadmiaru energii. Oczywiście, po zaniku sytuacji stresowej kora też chce wrócić do równowagi i oddaje pochłoniętą energię w postaci cholesterolu do krwi, powodując opisany wcześniej proces odkładania.

Jeżeli tak jest (co można by stwierdzić robiąc odpowiednie badania na poziom hormonów kory nadnerczy – i może jeszcze innych – u dzieci i młodzieży), to wynikałoby z tego kapitalne twierdzenie, że powstawanie takich chorób, jak wrzody żołądka czy choroba wieńcowa powstaje w wieku do statyzmu. Zakładając, oczywiście, że źródłem jest stres, a nie chemia. Byłoby to twierdzenie zatrwające, bowiem uwzględniając duży kompleks u naszej młodzieży, należałoby się spodziewać systematycznego pogarszania się stanu jej zdrowia. Mógłby ktoś zapytać, dlaczego zatem nie młodzież gnębią, a głównie ludzi starszych. Odpowiedź zdaje się nasuwać sama – dlatego, że struktura młodego organizmu jest mocna i objawy choroby pojawiają się dopiero przy wchodzeniu w statyzm. Trzeba tu jednak dodać, że coraz częściej obecnie kilkunastoletnie dzieci cierpią na wrzody żołądka czy dwunastnicy, a zawał serca nierzadki jest u trzydziesto-

czterdziestolatków. Wynikałby z tego wniosek, że występowanie tych chorób w wieku średnim i trzecim jest właśnie konsekwencją ich nabycia w wieku młodzieńczym. Jeżeli twierdzenie to dałoby się udowodnić empirycznie, to okazałoby się, że obecna rzeczywistość musi się radykalnie zmienić, a współczesny system edukacji społecznej trzeba by określić jako patogeniczny.

Wkroczenie na teren medycyny było celowe, aby wskazać, że każdy – choćby najmniejszy – element dydaktyczny ma wpływ na trwanie lub samozniszczenie obecnej cywilizacji.