

JOLANTA WILSZ

Możliwości stwarzane przez psychocybernetykę w procesach pedagogicznych*

W pracy przedstawiono niektóre problemy konieczne do rozwiązania i zastosowania przy przeprowadzaniu reformy szkolnictwa. Oparto się na cybernetycznej teorii systemów autonomicznych oraz jakościowej teorii informacji M. Mazura.

Dlaczego się uczymy? Uczymy się, aby skuteczniej rozwiązywać problemy optymalizacyjne.

M. Mazur

Problemy szkolnictwa, bez względu na to, jaką perspektywę czasową weźmiemy pod uwagę, należy rozpatrywać w kontekście jak najszerszej rozumianych problemów społecznych opierając się na najnowszych osiągnięciach nauki. Od poruszenia zagadnień społecznych rozpocznę. Aby kraj nasz mógł zająć na trwałe mocną pozycję w gospodarce światowej, powinien rozpocząć się i trwać nieprzerwanie proces przechodzenia od ekstensywnego rozwoju społeczno-gospodarczego do intensywnego. Polska musi zacząć stać się społeczeństwem informacyjnym w pełnym tego słowa znaczeniu, gdyż w dzisiejszym świecie procesy informacyjne decydują o wynikach współzawodnictwa międzynarodowego. Abyśmy przestali być państwem wykonującym „brudną robotę”, materiał- i energochłonną, niszczącym własne środowisko naturalne, musimy zacząć zajmować się pracą koncepcyjną, przetwarzaniem informacji w bardzo szerokim zakresie.

Procesy te muszą mieć charakter lawinowy, gdyż sprzedaż informacji jest jednym z najbardziej opłacalnych przedsięwzięć. W dzisiejszym świecie nieustannie powiększa się strumień informacji naukowej, umieć nad nim panować — to jedno z najważniejszych zadań na dziś i w przyszłości. Obok dyscyplin szczegółowych może do tego służyć cybernetyka dysponująca nowoczesnymi metodami teoretycznymi i nowoczesnymi środkami technicznymi (wszelkiego rodzaju elektroniczne maszyny cyfrowe). Zresztą rozwój

* Praca referowana na seminarium naukowym w Sekcji Psychocybernetyki Oddziału Warszawskiego PTC.

cybernetyki, obok rozwoju elektroniki i energetyki atomowej, uważany jest w dzisiejszym świecie za główny stymulator postępu społecznego. Reforma procesów informacyjnych, umożliwiająca wykorzystanie marnowanego dziś bezpowrotnie ogromnego potencjału twórczego, jest sprawą podstawową. Jednym z koniecznych warunków, które muszą zaistnieć, aby nasze społeczeństwo zaczęło stawiać się społeczeństwem informacyjnym, tzn. wykorzystującym i przetwarzającym w praktyce informacje, jest właściwie funkcjonujące szkolnictwo. Konieczność jego zreformowania wynika z potrzeby kompleksowej reformy systemu sterowania społecznego w Polsce.

Aby móc nowocześnie rozwiązać wiele problemów społecznych, w tym również problem nauki i szkolnictwa, należy zastosować najnowsze osiągnięcia nauki, w tym również, o dużym znaczeniu w skali światowej, osiągnięcia cybernetyki w Polsce.

Szkola, cybernetyka, człowiek, maszyna, matematyka — gdzie tu miejsce na humanizm, zaprotestują nie znający dostatecznie problemu. Właśnie cybernetyczne podejście do wszystkich na wskroś ludzkich problemów, oparte na teorii systemów autonomicznych M. Mazura, zapewnia prawdziwie humanistyczne traktowanie człowieka. Polega ono m. in. na ograniczeniu przymusu, wyklucza „przerabianie” człowieka siłą, manipulowanie nim. Człowieka należy brać takim jaki jest, natomiast trzeba podnosić poziom jego osobowości przez zwiększanie liczby aktualnie skojarzonych elementów korelacyjnych w granicach poziomu charakteru, który określa nam maksymalną możliwą liczbę elementów korelacyjnych, między którymi mogą powstawać odpowiednie rejestry. Możliwości w tym zakresie są ograniczone nie tylko poziomem charakteru, ale również właściwościami intelektualnymi, tzn. inteligencją, pojętnością, talentem, które są sztywnymi parametrami sterowniczymi człowieka jako systemu autonomicznego. Zmiana sztywnych parametrów charakteru człowieka jest niemożliwa; w odniesieniu do tych parametrów istnieje tylko możliwość dopasowania sytuacji do człowieka — dopasowanie człowieka do sytuacji może odbywać się wyłącznie w ramach jego tzw. parametrów elastycznych.

Człowiek samorzutnie podejmuje działania w granicach swojego pola tolerancji, bez przymusu wykonuje pracę zgodną ze swym talentem i zamiłowaniem — efekty takich działań przekraczają nieraz najśmielsze oczekiwania. Natomiast efekty działań człowieka, podejmowane w granicach pola podatności, przy wywieranym przymusie, są dość ograniczone. Poza polem tolerancji i polem podatności człowiek nie ulegnie już żadnym naciskom — można go raczej zniszczyć, niż zmusić do działania.

Znajomość powyższych problemów, możliwa dzięki cybernetycznej teorii systemów autonomicznych M. Mazura [1], pozwoli na zoptymalizowanie procesu nauczania.

W dotychczasowym systemie szkolnictwa ucznia traktuje się jak automat, tzn. oczekuje się od niego reakcji zależnych wyłącznie od procesów zachodzących w korelatorze, czyli sytuacji, w której możliwa jest co najwyżej

korelacja w obiegu reakcyjnym. Zapomina się, że człowiek będący systemem autonomicznym sterującym się we własnym interesie, zdeterminowany jest swoimi sztywnymi właściwościami. Tymczasem w systemie autonomicznym występuje również obieg refleksyjny, co powoduje, że na korelator wpływa także homeostat, dzięki czemu nie tylko otoczenie, ale i sam system autonomiczny wpływa na swoje postępowanie, tzn. kieruje nim, pozostając systemem zdeterminowanym, ponieważ homeostat zachowuje się tak, jak to wynika z jego właściwości.

Do sterowania się systemem autonomicznym, czyli do wywołania faktów przyszłych, potrzebne są teraźniejsze komunikaty zawierające informacje o faktach teraźniejszych i przeszłych. Tak więc system autonomiczny steruje się wyłącznie na podstawie informacji o faktach przeszłych, gdyż jeśli nawet bodźce i zawarta w nim informacja są aktualne, to czas, który upłynie od momentu powstania bodźca do chwili powstania rejestratu spowoduje, że będzie to rejestrat zawierający informacje z przeszłości. Należy więc rozpatrywać rejestraty informacji z dalszej lub bliższej — jednakże zawsze z przeszłości.

Skuteczność sterowania się systemem autonomicznym w otoczeniu będzie zależała m. in. od stopnia aktualności uzyskiwanych informacji.

Stopień trwałości rejestratów informacji jest różny. Wiadomo, że korelator ma ściśle określoną pojemność informacyjną, dlatego też zbyt duża trwałość rejestratów może być niepożądana.

Im większa jest ilość rejestratów w korelatorze, tym trudniejsze jest wykorzystanie poszczególnych rejestratów do sterowania ze względu na zacieranie się różnic między rejestratami poszczególnych bodźców. Niezbędne jest więc zanikanie rejestratów mniej potrzebnych do sterowania się systemem autonomicznym. Ponieważ w otoczeniu zachodzą ciągle zmiany, informacje zawarte w dawnych bodźcach dezaktualizują się, gdyż nie odzwierciedlają aktualnego stanu otoczenia.

Korzystne i konieczne jest więc dla systemu autonomicznego zanikanie z upływem czasu dawnych zdezaktualizowanych rejestratów, czyli derejestracja, dzięki której w miejsce rejestratów zawierających dawne informacje będą powstawały rejestraty zawierające informacje aktualne. Sterowanie się systemem autonomicznym jest tym skuteczniejsze, im więcej układ otrzymuje informacji o różnych faktach, czyli im więcej korelator zawiera rejestratorów oraz im więcej reakcji może powstawać, a więc im więcej układ ma efektorów, im więcej jest torów informacyjnych łączących korelator z efektorami i im więcej korelator zawiera estymatorów.

Na podstawie analizy przebiegów informacyjnych, dokonanych przez M. Mazura [2], na podstawie których przeprowadzono powyższe rozważania, można wyciągnąć wnioski odnośnie do procesu nauczania.

Można więc stwierdzić, że proces uczenia się, którego elementami są zapamiętywanie, zapominanie oraz powstawanie wrażeń i wyobrażeń, nie odbywa się w zakończeniach nerwów — w rejestratorach, ale w środowisku

korelacyjnym, czyli w substancji znajdującej się między nimi. Tak więc, uczenie się, czyli powstawanie odruchów warunkowych, polega na powstawaniu rejestratów skojarzeń. Istnieją tylko trzy rodzaje takich skojarzeń, a więc trzy rodzaje uczenia się:

– pierwszy rodzaj oparty jest na rejestratach powstających między rejestratorami,

– drugi rodzaj oparty jest na rejestratach powstających między rejestratorami a estymatorami; wiąże się on z korelacją w obiegu refleksyjno-reakcyjnym,

– trzeci rodzaj polega na rejestratach powstających między estymatorami.

W celu skutecznego rozwiązania wszystkich problemów związanych z nauczaniem niezbędna jest znajomość jakościowej teorii informacji M. Mazura [3], dzięki której np. można rozróżnić i określić informacje opisujące i identyfikujące, co może mieć bezpośrednie zastosowanie przy opracowywaniu programów nauczania do ilościowego ujęcia informacji zawartych w podręcznikach szkolnych.

Zdobywane przez człowieka informacje powinny służyć jak najskuteczniejszemu sterowaniu się. Jednakże nie wszystkie rodzaje informacji służą temu celowi. Cybernetyka rozróżnia trzy grupy informacji:

- 1) informacja użyteczna – informacja przydatna w procesie sterowania,
- 2) rozwlekłość – informacja będąca powtórzeniem informacji użytecznej,
- 3) szum informacyjny – informacja przeszkadzająca w odbieraniu informacji użytecznej.

Jak wynika z powyższego, zadaniem szkoły powinno być dostarczanie najpotrzebniejszych informacji użytecznych. Ze względu na ograniczoną przepływalność informacyjną mózgu ludzkiego, człowiek w okresie szkoły może sobie przyswoić ograniczoną ilość informacji. Ponadto ze względu na derejestrację informacji w mózgu, szkoła – by się temu przeciwstawić – powtarza informacje (wprowadza rozwlekłość), przez co ogranicza przyswajanie innych użytecznych informacji.

Według oceny M. Mazura, w nauczaniu na poziomie liceum ogólnokształcącego przypada u nas w przybliżeniu: na informacje użyteczne 5%, rozwlekłość 15%, szum informacyjny 80%.

Przejdę teraz do problemów ogólnych związanych z funkcjonowaniem szkoły.

W cybernetycznie dowolnym systemie, np. szkole, występować będą tylko dwie grupy problemów [4]: problemy poznawcze oraz problemy decyzyjne.

Przeanalizuję funkcjonowanie szkoły z punktu widzenia procesu decyzyjnego, na który składają się trzy rodzaje decyzji:

- postulacja, tj. decyzja dotycząca celu: „co osiągnąć?”,
- optymalizacja, tj. decyzja dotycząca sposobu: „jak osiągnąć?”,
- realizacja, tj. decyzja dotycząca środków: „z czego osiągnąć?”.

Tak więc precyzyjnie należy odpowiedzieć na postawione pytania, czyli

wybrać odpowiednio cel (odpowiedź na pierwsze pytanie) i sposób (odpowiedź na drugie pytanie), właściwie wybierać materiału nie będziemy, gdyż został on nam narzucony przez rzeczywistość, pozostaje jedynie określenie jego właściwości (jest sprawą oczywistą, że dotyczy to dzieci i młodzieży). Dlatego też bardzo ważna jest znajomość młodzieży, jako „materiału”, który mamy doprowadzić do postulowanego stanu – celu, w określony sposób.

Celów i sposobów nie można formułować dowolnie, ale mając na uwadze właściwości materiału, czyli cechy osobowościowe młodego człowieka. Określać je można opierając się na cybernetycznej teorii systemów autonomicznych M. Mazura.

Podstawowym zadaniem nauczycieli powinno więc być rozeznanie parametrów charakteru uczniów i ułatwienie takiego rozeznania im samym. Nauczyciel powinien obserwować przemiany parametrów charakteru uczniów, aby nie dopuścić do pomyłek wychowawczych. Stosownie do charakteru każdy uczeń powinien otrzymać najwłaściwsze dla siebie wykształcenie i najodpowiedniejszy zawód, którego wykonywanie będzie najkorzystniejsze ze społecznego punktu widzenia, a jemu samemu da najwięcej satysfakcji.

Przeciętny statystyczny młody Polak posiada zupełnie inne cechy niż np. młody Anglik albo Japończyk, dlatego też nie wolno bezkrytycznie przenosić obcych wzorców, gdyż efekty mogłyby być wręcz tragiczne.

Sprawą decydującą jest tu dynamizm młodego człowieka. W przypadku Polaka będzie to głównie egzodynamizm i egzostatyzm.

Można też chyba powiedzieć, że dotychczas w szkolnictwie występuje niejednoznacznie sprecyzowany cel kształcenia. Oczywiście jest rzeczą niemożliwą w tym opracowaniu szczegółowo sprecyzować cele i określić metody ich realizacji. Spróbujmy jednak zastanowić się, analizując dzisiejsze szkolnictwo, nad pewnymi nowymi postulatami. Dotychczasowe oddziaływania szkoły koncentrują się głównie na kierowaniu działalnością uczniów, a nie na metodach heurystycznych, co w rozumieniu M. Mazura oznacza, że oddziaływania szkoły skierowane są przede wszystkim na podatność uczniów (stosowanie przymusu), a nie na ich tolerancję. Takie podejście nie pozwala na osiąganie maksymalnych efektów. Jeśli uczniowi pozwoli się i zachęci go do zajmowania się tym co lubi, do czego ma talent, wówczas na pewno na efekty nie trzeba będzie długo czekać. Taki uczeń może nawet posiadać wiedzę szerszą od wiedzy nauczyciela. Należy przypuszczać, że tylko bardzo niewielu nauczycieli tolerowałoby taką sytuację.

Nieprawidłowością są zdarzające się w szkole przypadki dyskryminowania ucznia wybitnie uzdolnionego z jednego przedmiotu, a mającego ocenę niedostateczną z innego. Taki uczeń zostaje zdyskwalifikowany, gdy tymczasem inny, przeciętny, trójkowy lub czwórkowy ze wszystkich przedmiotów, przechodzi do następnej klasy. Szkoła wymaga, aby uczeń uczył się głównie tego przedmiotu, z którym – z powodu braku uzdolnień w tym kierunku – ma kłopoty. Wówczas zaniedbuje przedmiot, w którym jest utalentowany,

którego uczyłby się z radością i mógłby osiągnąć doskonale rezultaty. Niechciane i nie lubiane informacje, powtarzane uczniom wielokrotnie, oraz metody i poziom nowoczesności środków i wyposażenia szkół wywołują coraz większą awersję u uczniów. Tymczasem jedyną skuteczną drogą nakłaniania ludzi do podejmowania wskazanych im działań jest stosowanie bodźców zgodnych z ich interesem, wywołujących atrakcję i aprobatę. Wynikałby z tego następny ważny postulat, aby wszelkie oddziaływania skierowane były głównie na talent i tolerancję uczniów.

Za największy grzech dzisiejszej szkoły można chyba uznać bezdecyzyjny charakter kształcenia, wynikający z niesprecyzowanego celu wykształcenia. Zacytuję w tym miejscu M. Mazura [1]: „Przecież ideałem szkoły jest uniformizacja: wszyscy uczniowie mają nabyć jednakowych wiadomości z każdego przedmiotu bez względu na zdolności i zamiłowania, wszyscy mają zachowywać się jednakowo, być jednakowo pilni, pracowici, posłuszni, jednakowi jak sztachety w parkowym ogrodzeniu. Życie zacznie się dla nich dopiero po ukończeniu szkoły – wejdą do niego zasobni w mnóstwo zbędnych informacji, a przy tym straszliwie bezradni, gdyż nie nauczono ich poznawania siebie i decydowania o sobie. I takim to ludziom przyjdzie zaraz na progu tego życia podejmować dwie najważniejsze decyzje osobiste: o wyborze zawodu i o wyborze partnera do małżeństwa”. Uniformizacja ta dotyczy postaw i poglądów, a nie treści i metod.

Jest sprawą bardzo ważną stawianie uczniów w sytuacji konieczności podejmowania autentycznych decyzji, począwszy od jednej z najważniejszych, a mianowicie własnej decyzji o wyborze kierunku kształcenia.

Jeżeli nauka przestanie być przedmiotem nakazu, a stanie się własnym wolnym wyborem ucznia, na efekty nie trzeba będzie długo czekać. Jest sprawą oczywistą, że aby uczeń mógł podejmować prawidłowe decyzje, powinien dysponować dostateczną ilością niezbędnych informacji, które powinna dostarczać przede wszystkim szkoła.

Aktualnie nauczyciele są zwierzchnikami uczniów, odpowiedzialność, o której dużo mówią, jest odpowiedzialnością wykonawców, a nie decydentów, a przecież w takiej właśnie roli człowiek najczęściej występuje. Wprowadzenie decyzyjnego charakteru kształcenia uważam za sprawę bardzo ważną. Do realizacji tego celu konieczne jest wprowadzenie do szkół nauczania cybernetyki, w zakres której wchodzi teoria decyzji, oczywiście z zastosowaniami praktycznymi. „Nie ulega wątpliwości, że w niedługim czasie cybernetyka wejdzie do programów nauczania w szkołach jako przedmiot wiążący matematyczną ścisłość dowodzenia z najszerszymi horyzontami myślowymi, przedmiot uczący mówić tym samym językiem o zjawiskach fizycznych i psychicznych, o ludziach i maszynach, o sprawach należących do nauk humanistycznych, przyrodniczych i technicznych” – taki pogląd wyrażał w 1967 r. M. Mazur [5].

Jeśli chodzi o procesy informacyjne, dzisiejsza szkoła (zarówno podstawowa, jak średnia i wyższa) nie spisuje się najlepiej, gdyż ogranicza się głównie do wpajania wiadomości zbyt szczegółowych – nie zawsze najtrafniej wybra-

nych – za często rezygnując z problemowego traktowania zagadnień. Należy stworzyć sytuację, w której uczniowie będą odczuwali głód wiedzy i wówczas sami zechcą go zaspokoić. Głównym celem szkoły powinno być zaspokojenie tego głodu w zakresie ograniczonym przez pole charakteru. Nie należy więc marnować tych możliwości przez utrwalanie rejestratów informacji zbędnych – a jest to jeden z następnych grzechów głównych szkoły.

Czas pracy ucznia bezustannie się wydłuża, a programy na bieżąco są wciąż uzupełniane dodatkowymi szczegółowymi informacjami. Należy spojrzeć realnie na bariery czasowe w nauczaniu, ale sprawą jeszcze ważniejszą jest nieprzekraczalność pojemności informacyjnej ludzkiego mózgu. Dlatego też trzeba bezwzględnie respektować zasadę, że „od rejestratu jednej informacji szczegółowej cenniejszy jest rejestrat jednej informacji ogólnej, mogącej mieć zastosowanie do wielkiej liczby szczegółów. Miarą racjonalnego wykształcenia jest więc nie tyle znajomość szczegółów, ile znajomość związków ogólnych i oparta na niej umiejętność wyrabiania sobie poglądów w poszczególnych sprawach” [6].

Sprawą podstawową jest oparcie nauczania, zamiast na mnóstwie szczegółów nie mających ze sobą powiązań, na ujawnianiu zasad i praw ogólnych rządzących wszelkimi zjawiskami. Dawniej wykształcenie mierzono ilością zapamiętanych wiadomości. Dziś, wobec lawinowego przyrostu informacji, wykształcenie powinno polegać na pamiętaniu tylko rzeczy niezbędnych, ale za to na rozumieniu bardzo wielu. Nowoczesna nauka powinna obejmować zagadnienia abstrakcyjne (matematyka, logika) oraz konkretne. Do tych ostatnich, podając je w kolejności zgodnej z ich priorytetem, zaliczyć należy:

- zagadnienia interdyscyplinarne: problemy ogólne, które mogą być istotne również dla wielu monodyscyplin,

- zagadnienia multidyscyplinarne: problemy, do których rozwiązania potrzeba współdziałania wielu monodyscyplin,

- zagadnienia monodyscyplinarne: problemy pojedynczych dziedzin.

Obecnie istnieją opory przeciwko takiemu traktowaniu nauki; wynikają one m. in. z nawyków szkolnych. Szkoła rozpatruje głównie zagadnienia monodyscyplinarne (podział na odrębne przedmioty). Tymczasem wszelkiego rodzaju problemy społeczne są interdyscyplinarne i dlatego – aby nie było przepaści między najszerszej rozumianymi potrzebami społecznymi a szkołą – szkoła musi dostosować się do tych potrzeb. Konieczna jest w szkole integracja nauczania pokazująca, że rzeczywiste najistotniejsze problemy stanowią złożoną całość, a nie występują w rozdrobnieniu zgodnie z podziałem na przedmioty nauczania. Sprawą podstawową dla szkoły jest więc wyrabianie umiejętności dostrzegania istotnych związków w rozwiązywanych problemach.

Cybernetyka jako nauka o sterowaniu, czyli o oddziaływaniu na określone zjawiska, obejmująca swoim zasięgiem wszystkie te dziedziny, w których występują procesy sterowania (technikę, psychologię, fizjologię, socjologię, ekonomię itd.), odgrywa tu rolę szczególną, powinna więc niezwłocznie zostać wprowadzona do szkół.

Należy przypuszczać, że najczęściej kontrowersji wzbudzi postulat M. Mazura zdjęcia nacisku z uczniów i studentów [6]. Obawy, że uczniowie zrezygnują z nauki, są niepotrzebne, owszem – zdarzą się jednostki lekko-myślne i te odpadną, ale zawsze będą mogły naprawić to w wyniku własnej decyzji. Natomiast ci, którzy będą się uczyć z własnej nieprzymuszonej woli tego, co sprawia im satysfakcję i przyjemność, osiągną nadspodziewane rezultaty.

Z postulatem zdjęcia nacisku z uczniów wiąże się następny, tj. postawienie głównie na ogromny potencjał intelektualny młodych i rozliczanie nauczycieli z efektów w tym zakresie, a nie jak dotychczas z liczby uczniów, którzy ukończyli szkołę.

Nauczyciele realizują cele postawione przed szkołą. Znajomość ich cech osobowościowych jest nie mniej ważna od znajomości tych cech u uczniów, głównie dlatego, że aby proces nauczania mógł przebiegać prawidłowo, musi stale zachodzić sprzężenie zwrotne między nauczycielem a uczniem. Od rozpoznania parametrów sterowniczych nauczycieli będzie więc również zależało określenie celów postawionych przed szkołą i sposobu ich realizacji.

Ze względu na ograniczoną objętość opracowania, zakres i stopień szczegółowości poruszanych tu spraw jest niezadowalający. Jednocześnie brak jest innych obszernych i wyczerpujących tego rodzaju prac. Szkolnictwo czeka na reformę. Ze względów społecznych i gospodarczych jest to sprawą ogromnej wagi i niecierpiącą zwłoki.

Dlatego też uważam, że cybernetyczna analiza funkcjonowania szkoły powinna stać się zadaniem badawczym realizowanym w ramach problemu rządowego.

Literatura

1. MAZUR M., *Cybernetyka i charakter*, PIW, Warszawa 1976.
2. – *Cybernetyczna teoria układów samodzielnych*, PWN, Warszawa 1966.
3. – *Jakościowa teoria informacji*, WNT, Warszawa 1970.
4. – *Problemy nauki współczesnej*. Nowe Drogi, 5, 1980.
5. – *Rozmowy o cybernetyce*, Radio i Telewizja, 31, 1967.
6. – *Jaka szkoła*, Przegląd Tygodniowy, 22, 1984.

Psychocybernetics in the Pedagogical Process

Summary

In this work the author presents some problems which must be solved and applied as far as the introduction of educational system changes is concerned. Cybernetic theory of autonomous systems and the quality theory of information by prof. M. Mazur have been applied in the paper.

Возможности какие создаёт психокibernетика в педагогических процессах

Резюме

В статье представлены некоторые проблемы, которые следует решить и применить при проведении реформы системы образования. Применено кибернетическую теорию автономных систем, а также качественную теорию информации проф. Мариана Мазура.

*Politechnika Częstochowska
ul. Deglera 31
42-200 Częstochowa*

Praca wpłynęła do Redakcji 7 grudnia 1985